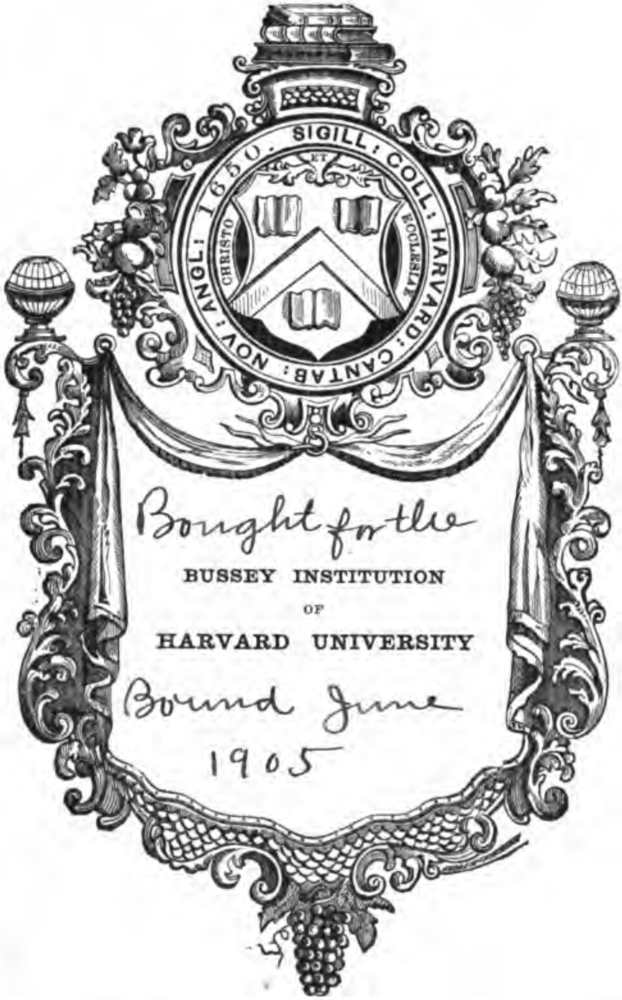

SIGILL : COLL : HARVARD : CANTAB : NOV : ANGL : 1650.
CHRISTO ET ECCLESIAE

Jahresbericht

über die Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der

Agrikultur-Chemie.

Dritte Folge, VI. 1903.

Der ganzen Reihe sechsundvierzigster Jahrgang.

Unter Mitwirkung von

Dr. G. **Bleuel**-Edenbergen, Dr. G. **Dunzinger**-München, Dr. F. **Gössel**-Marburg, Dr. E. **Haselhoff**-Marburg, Dr. A. **Hebebrand**-Marburg, Dr. A. **Köhler**-Möckern, H. **Kraut**-Marburg, Dr. Felix **Mach**-Marburg, Prof. Dr. J. **Mayrhofer**-Mainz, Dr. H. **Röttger**-Würzburg, A. **Stift**-Wien, Prof. Dr. **Will**-München

herausgegeben von

Dr. A. Hilger,
Kgl. Hofrat und Obermedizinalrat, Professor der Pharmacie und angew. Chemie an der Universität München.

und

Dr. Th. Dietrich,
Geh. Regierungsrat, Professor, Hannover.

BERLIN.
VERLAGSBUCHHANDLUNG PAUL PAREY.
Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen.
SW., Hedemannstrasse 10.
1904.

Inhaltsverzeichnis.

I. Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten: G. Bleuel, Th. Dietrich, G. Dunzinger, F. Gössel, E. Haselhoff, A. Hebebrand, H. Kraut.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

3. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: G. Dunzinger.

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

4. Pflanzenkultur.

Referent: F. Gössel.

a) Getreidebau.

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

II. Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten: A.—D.: A. Köhler. E. u. F.: F. Mach.

A. Futtermittel-Analysen, Konservierung und Zubereitung.

1. Analysen von Futtermitteln.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe usw.

2. Eiweiss und ähnliche Körper.

3. Sekrete, Exkrete usw.

C. Chemisch-physiolog. Experimentaluntersuchungen, inkl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Referent: A. Köhler.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

E. Betrieb der landwirtschaftlichen Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

2. Milchproduktion.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

1. Milch.

2. Butter.

3. Käse.

III. Landw. Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten: H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer. H. Will.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

1. Saftgewinnung.

2. Konzentrierung des Saftes.

3. Verarbeitung der Füllmasse.

4. Allgemeines.

D. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

2. Mälzerei.

3. Dämpfen und Maischen.

4. Hefe und Gärung.

5. Destillation und Rektifikation.

6. Verschiedenes.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

2. Obstwein.

3. Hefe und Gärung.

4. Weinkrankheiten.

5. Gesetzliche Massnahmen und darauf zielende Anträge.

6. Allgemeines.

Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

IV. Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten: A. Hebebrand. Th. Dietrich. E. Haselhoff. H. Kraut. A. Köhler. F. Mach. H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

B. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

C. Düngemittel.

Referent: E. Haselhoff.

Seite

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

E. Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

F. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

G. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

H. Stärke.

Referent: H. Röttger.

J. Zucker.

Referent: A. Stift.

K. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

L. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

I.

Landwirtschaftliche Pflanzenproduktion.

Referenten:

G. Bleuel. Th. Dietrich. G. Dunzinger. F. Gössel. E. Haselhoff. A. Hebebrand. H. Kraut.

A. Quellen der Pflanzenernährung.

1. Atmosphäre.

Referent: Georg Bleuel.

a) Bestandteile (Chemie) der Atmosphäre und der atmosphärischen Niederschläge.

Die Zusammensetzung der Atmosphäre, von **J. Hann.**[1]) — Veranlaßt durch eine Arbeit von Ramsay über das quantitative Vorkommen der selteneren Gase (Wasserstoff, Helium, Argon usw.) in der Luft, stellte der Verfasser Berechnungen über die relativen Mengenverhältnisse dieser Gase in den höheren Schichten der Atmosphäre an. — Zwar spielen diese Elemente in meteorologischer Hinsicht keine Rolle, wohl aber bei Beantwortung der Frage über das Spektrum des Nordlichtes, der Lichterscheinung der Sternschnuppen, des Blitzspektrums und event. auch der Beschaffenheit der höchsten Schichten der Erdatmosphäre überhaupt. Als Grundlagen zu den hier einschlägigen Berechnungen dienten die Untersuchungen von Lord Rayleigh, Leduc, Morley, A. Gautier, Dewar, Teisserenc de Bort, Aſsmann und Pickering. — Die nachstehende Tabelle gibt nun einen Überblick über die Zusammensetzung (in Volumprozenten ausgedrückt) der Atmosphäre in großen Seehöhen bei den wahrscheinlichen Mitteltemperaturen.

	0 km	10 km	20 km	50 km	100 km
Mittl. Temp.	10°	— 18,5°	— 38,5°	— 60°	— 80°
N	78,03	81,20	84,34	79,17	0,099
O	20,99	18,10	15,19	7,03	0,000
Argon	0,94	0,56	0,31	0,03	0,000
CO_2	0,03	0,015	0,006	0,000	0,000
H	0,01	0,035	0,147	13,645	99,448
Neon	0,0015	0,002	0,004	0,000	0,000
Helium	0,00015	0,000	0,002	0,126	0,453
Krypton	0,00010	—	0,000	0,000	0,000
Gesamtdruck	760,00	199,22	42,18	0,319	0,02233

Über den Argongehalt der atmosphärischen Luft, von **Henri Moissan.**[2]) — Die mit Hilfe einer neu ausgedachten Methode (Verwendung von rot glühendem Calcium, welches Wasserstoff, Sauerstoff und Stickstoff, aber nicht Argon absorbiert) untersuchten Luftproben, die im Innern Europas und auf der Insel Martinique aus Höhen zwischen 0 m bis 5800 m

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 122. — [2]) Compt. rend. 1903, **137**, 600; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 666.

gesammelt wurden, zeigten pro 100 ccm einen Gehalt an Argon, der zwischen 0,932 und 0,935 ccm schwankt. Die von der Oberfläche verschiedener Meere stammenden Luftproben besitzen einen wenig höheren Argongehalt als die vom Festlande, aber auch hier sind die Unterschiede wieder auffällig gering.

Gehalt der Atmosphäre an Krypton und Xenon, von **W. Ramsay.**[1]) — Nach den zuverlässigen Messungen W. Ramsay's enthält die atmosphärische Luft nur äußerst geringe Mengen der neuentdeckten Gase Krypton und Xenon. Um 1 Gewichtsteil Krypton aus Luft zu gewinnen, sind von letzterem Gasgemisch 7 Millionen Teile erforderlich, bei Xenon erhöht sich das notwendige Luftquantum sogar auf 40 Millionen Teile. Dem Volumen nach stellt sich das Verhältnis zwischen Krypton und Xenon einerseits und Luft anderseits auf 1:20000000 bezw. 1:170000000.

Über den Ammoniakgehalt der Meteorwässer und den Blutregen, von **A. Casali.**[2]) — Die im Jahre 1900 in den Monaten Januar, Februar und März vom Verfasser angestellten Ermittelungen beziehen sich auf den Ammoniakgehalt der im Innern der Stadt Bologna während genannter Zeit gefallenen Niederschläge. Die Ergebnisse sind in nachstehenden Zahlen für den Ammoniakgehalt im Liter niedergelegt.

im Liter	Regen g	Schnee g	Reif g	Nebel g
Maximum . .	0,01428	0,00935	0,05440	0,06970
Minimum . .	0,00068	0,00289	0,02730	0,01700

In der Nacht vom 10.—11. März fiel ein starker sogenannter Blutregen. Die in dem Regenwasser suspendierte gelbliche Substanz bestand aus

SiO_2 %	$Al_2O_3 + Fe_2O_3$ %	MgO %	CaO %	unbestimmte Reste %
57,75	34,98	2,22	4,87	0,18

Organische Substanzen, sowie N waren nur in Spuren darin enthalten. Besonders festgestellt wurde das Nichtvorhandensein von Cr, Mn, Ni, As, Cu und P_2O_5. Der Verfasser ist der Ansicht, daß es sich bei diesem Blutregen um die Überreste von Meteorgesteinen handelt. (D.)

Über den Stickstoffgehalt der atmosphärischen Niederschläge, von **B. M. Weibel.**[3]) — Der Verfasser hat in den Jahren 1900, 1901 und 1902 den Gehalt der im südwestlichen Rußland (Ploty) stattgefundenen Niederschläge an Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure untersucht. Die Menge an gebundenem Stickstoff, welche 1 Hektar Boden durch die atmosphärischen Niederschläge zugeführt wurde, betrug 1900 nur 3,9, 1901 nur 5,2 und 1902 nur 3,7 kg. Diese Mengen sind sehr gering, wenn man bedenkt, daß eine gute Winterkornernte (Roggen und Weizen) dem Boden 75—100 kg Stickstoff pro Hektar, eine Sommerweizenernte 45—65 kg pro Hektar entnimmt. — Der durchschnittliche monatliche Gehalt der Niederschläge an Gesamt-Stickstoff pro Liter weicht wenig vom Jahresdurchschnitt ab und auch zwischen den einzelnen Jahren sind die Schwankungen unbedeutend, wie die nachstehenden Zahlen zeigen.

---

[1]) Proc. of the Royal Soc. 1903, **71**, 421; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 399. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1901, 833; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1902, **31**, 217. — [3]) Journ. experim. Landw. (deutsch. Ausz.) 1903, **4**, 194. (Aus d. landw. Versuchsst. d. Fürsten P. P. Trubezkoi i. Ploty, Gouv. Kamenez-Podolsk.)

Jahr	Menge der Niederschläge	Durchschnittlicher Gehalt pro Liter an			
		NH_3	HNO_2	HNO_3	Gesamt-N
	mm	mg	mg	mg	mg
1900 . . .	421,6	1,091	0,058	0,023	0,924
1901 . . .	549,8	1,068	0,021	0,280	0,948
1902 . . .	410,5	1,003	0,030	0,253	0,891
Durchschnitt	460,5	1,056	0,035	0,193	0,924

Trotz der Beständigkeit der Durchschnittszahlen waren in den Einzelfällen bedeutende Abweichungen zu beobachten, je nach der Menge der Niederschläge, ihrer Intensität und Art nach der Jahreszeit und Windrichtung und anderen nicht genügend bekannten Ursachen. Die Menge der Niederschläge stand im umgekehrten Verhältnis zu ihrem Gehalte an Stickstoffverbindungen. · So wurde z. B. im Jahre 1901 die größte Menge Ammoniak (3,19 mg pro Liter) im November gefunden, wo die Menge der Niederschläge nur 2,1 mm betrug. Der Einfluß der Art des Niederschlags geht aus den nachstehenden Zahlen hervor, welche Milligramm Ammoniak in 1 l Niederschlag bedeuten: Schnee 0,915, Regen 0,964 und bei Gewitter bis zu 1,229, Rauhreif 2,700, Hagel 2,750, Graupeln 2,970, Reif 4,200, Tau 5,000, Nebel 5,57. — Der Gehalt der Niederschläge an Ammoniak-Stickstoff ist immer größer als der an Nitrit- und Nitrat-Stickstoff. — Die salpetrige Säure fehlte in den Niederschlägen vom Juni, Juli, August und September vollkommen und war gering im April, Mai und Oktober. In der heißen Jahreszeit geht die Zersetzung der salpetrigen Säure schneller vor sich. — Die Gesamtmenge an gebundenem Stickstoff, die durchschnittlich dem Boden jährlich durch die Niederschläge zugeführt wird, beträgt für Ploty 4,25 kg pro Hektar, wobei auf den Ammoniakstickstoff des Regens 75 % entfallen. (Hebebrand.)

Der Staubfall vom 21. bis 23. Februar 1903, von **G. Hellmann.**[1]) — Über diesen Staubfall, welcher in den Tagen vom 21. bis 23. Februar 1903 weite Gebiete Mitteleuropas (östlich bis zur Weichsel hin) betroffen hatte, liegen zahlreiche Mitteilungen in den Fachzeitschriften und in den Tagesblättern vor. Im folgenden soll nur der Bericht G. Hellmann's berücksichtigt werden. Dieser Forscher gelangte bei der Untersuchung des ihm zur Verfügung gewesenen Beobachtungsmaterials zu den vorläufigen Ergebnissen, daß Staub, Wärme und Trockenheit vom 21. bis 23. Februar 1903 in Mitteleuropa afrikanischen Ursprungs waren.

b) Physik der Atmosphäre (Meteorologie).

Circulation générale de l'atmosphère, von **H. Hildebrand Hildebrandsson.**[2]) — Der vorliegende Bericht enthält neben einem geschichtlichen Überblick über die bisherigen Wolkenbeobachtungen eine einheitliche Darstellung der mittleren Wolkenzugsrichtungen (für die einzelnen Monate bezw. Jahreszeiten nach der Lambert'schen Formel ermittelt) auf unserer Erde, sodann eine Besprechung des Verhältnisses, in welchem diese Zugsrichtungen zu den allgemeinen Bewegungsvorgängen

---

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 133. — [2]) Bericht über die internationalen Wolken-Beobachtungen an das internat. meteorol. Comité, Upsala 1903; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 441 und Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 225.

in der Atmosphäre stehen. — Letztere Vorgänge erfahren nun, was die Luftströmungen in den niederen Breiten und die Antipassate der oberen Luftschichten betrifft, durch die vom Verfasser gewonnenen Ergebnisse eine Erweiterung bezw. Umgestaltung und zwar im Gegensatze zu den hier bestehenden Theorien. — Der Verfasser äußert sich hierüber folgendermaßen: »Man hat bis jetzt angenommen, daß der Gegenpassat sich polwärts vom subtropischen Gürtel hohen Luftdruckes als Äquatorialströmung gegen den Pol fortsetzt und zwar an der Erdoberfläche (Dove, Maury) oder als obere Strömung (J. Thomson, Ferrel). Jetzt ist durch Beobachtungen festgestellt: 1. daß der Gegenpassat bereits nach rechts abgelenkt und zu einem W-Wind geworden ist, wenn er bis zur Nordgrenze des Passats oder bis zum subtropischen Gürtel hohen Luftdruckes, wie auf Teneriffa, in San Fernando und Lissabon, gekommen ist; 2. daß die Luftmassen der gemäßigten Zone einem großen, von W nach O sich drehenden Wirbel angehören, dessen Zentrum in den Polargegenden liegt, wo der Luftdruck am tiefsten ist; in diesem Wirbel nähern sich die Luftmassen der untersten Schichten dem Zentrum, jene der obersten Schichten entfernen sich von demselben in ähnlicher Weise, wie in den gewöhnlichen Zyklonen. Daher ist zu erwarten, daß die vom Polarwirbel ausgehende obere Strömung bis zur Nordgrenze des subtropischen Gürtels hohen Luftdruckes vordringt, welcher also von zwei Seiten Zufluß erhält: durch die Gegenpassate von der Südseite und durch eine Nordweströmung von der Nordseite“.

Zur Morphologie der Wolken des aufsteigenden Luftstroms, von **K. Mack.**[1]) — Der Verfasser hat in den letzten Jahren bei Verfolgung seiner Studien über charakteristische Gebilde des aufsteigenden Luftstroms und deren Entstehungsweise sich bemüht, durch systematisch angestellte Wolkenbeobachtungen womöglich das Vorkommen von Wirbelringen im großen bei Wolkenbildungen direkt festzustellen. Zugleich war seine Absicht, weiteres Beobachtungsmaterial auf dem Gebiete derjenigen Wolkenformen zu sammeln, die mit jenen uns experimental (durch Laboratoriumsversuche herstellbaren) bekannten Strömungsgebilden Ähnlichkeit haben. — Diese Gebilde, welche die Wolken des aufsteigenden Luftstroms unter günstigen Verhältnissen annehmen können, lassen sich analog den bei Laboratoriumsversuchen erhaltenen unterscheiden in a) ringförmige Wolken, b) pilzförmige Wolken, c) zylinderförmige oder turmförmige Wolken, d) Wolken mit kuppen- oder hornförmigen Bildungen und e) kalottenförmige Wolkenschleier. — Für diese verschiedenen Formen werden nun aus dem vorliegenden Beobachtungsmaterial charakteristische Beispiele behufs einer ausführlichen Diskussion ausgewählt, sodann wird die Entstehung der betreffenden Wolken mit bekannten Laboratoriumsversuchen in Parallele gesetzt. Zahlreiche einzelne Wolkenbeobachtungen der letzten Jahre finden hier gleichzeitig, unter gemeinsamen Gesichtspunkten vereinigt, Erwähnung. Der Verfasser glaubt, durch das ursprünglich von anderen Beobachtern gesammelte und von ihm ergänzte Material habe seine frühere und eingangs dieser Abhandlung vertretene Anschauung hinsichtlich der Bewegungsvorgänge, welche bei der Wolkenbildung des

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1903, 20, 289.

aufsteigenden Luftstroms und überhaupt der aufsteigenden Luftströme in Frage kommen, nunmehr hinreichende Bestätigung gefunden.

Entwurf einer Sonnenscheindauer-Karte für Deutschland, von **Aug. Eichhorn.**[1]) — Das für Deutschland vorhandene Material an Sonnenscheinaufzeichnungen wird hier zum ersten Male mittels sogenannter Isohelien, d. s. Linien, welche die Orte gleicher Sonnenscheindauer verbinden, auf zwei Karten zur Darstellung gebracht. — Die eine Karte zeigt die mittlere Sonnenscheindauer pro Tag (gesamte Sonnenscheindauer des Jahres in Stunden ausgedrückt, dividiert durch 365), die andere Karte reproduziert die Sonnenscheindauer des Winterhalbjahres.

Die Abnahme der Intensität der Sonnenstrahlung, von **Henri Dufour.**[2]) — Die in Clarens am Genfer See und in Lausanne seit 1897 bis 1902 angestellten Beobachtungen über die Sonnenstrahlung ließen bei der Vergleichung ihrer 6jährigen Monatsmittel für Januar, Februar und März mit den korrespondierenden Mittelwerten vom Jahre 1903 erkennen, daß die Intensität der Sonnenstrahlung in letzterem Jahre um etwa 20% abgenommen hatte. Die Ursache dieser Abnahme glaubt der Verfasser auf eine stärkere Absorption der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre zurückführen zu dürfen und fragt sich, ob nicht eine Trübung der letzteren durch die Eruptionsprodukte der westindischen Inseln bedingt sein könnte.

Die Solarkonstante und verwandte Probleme, von **S. P. Langley.**[3]) — Die bedeutenden Fortschritte, welche in der Kenntnis der uns von der Sonne zugestrahlten Wärme, besonders seit Erfindung und Anwendung des Bolometers gemacht wurden, erfuhren gelegentlich der letzten amerikanischen Naturforscherversammlung zu Washington durch den mit der Ermittelung der „Solarkonstante“ seit 20 Jahren beschäftigten Physiker Langley eine sachgemäße, kurz und übersichtlich gehaltene Besprechung. — Bemerkenswert erscheint die Tatsache, daß die technische Ausführung der Messungen gegenwärtig einen solchen Grad der Ausbildung erreicht hat, daß heute die Sonnenstrahlung bezüglich der Wellenlänge bis 2,5 Mikron im Laufe einer Viertelstunde bestimmt werden kann, eine Arbeit, deren Durchführung früher mehrere Jahre erforderte. — Am neuen Observatorium der Smithsonian Institution werden nun die Untersuchungen auf dem genannten Gebiete fortgesetzt, obwohl die Lage desselben nahe dem Meeresspiegel die Durchführung mancher Beobachtungen erschwert oder fehlerhaft macht; in diesen Fällen soll wenigstens die Methode ausgearbeitet werden, um bei anderen Gelegenheiten Verwendung finden zu können. Das Programm der in Zukunft weiterzuführenden bezw. neu anzustellenden Beobachtungen und Untersuchungen umfaßt nach Langley folgende 5 Arbeiten: 1. Das Studium des jährlichen Ganges der selektiven Absorption der Atmosphäre. 2. Herstellung von Bolometer-Kurven für verschiedene Sonnenhöhen, um Transmissionskoeffizienten für die einzelnen Wellenlängen zu erhalten. 3. Bestimmung der Strahlungsverluste durch Absorption im optischen System des Bolometers. 4. Eichung der Bolo-

[1]) Petermann's geogr. Mitteil. 1903, **49** 102—109; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 476. — [2]) Compt. rend. 1903. **136**, 713; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 324 u. Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 222. — [3]) The Astrophysical Journ. 1903, **17**, 89; ref. Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 372.

graphen durch gleichzeitige Aktinometermessungen. 5. Die Reduktion der Bolographen, um schließlich mittlere Werte der Solarkonstante zu erhalten.

Variation der atmosphärischen Absorption, von **S. P. Langley.**[1]) — Die zu Washington im Winter 1903 für verschiedene Wellenlängen der Sonnenstrahlung beobachteten Transmissions-Koeffizienten lassen beim Vergleiche mit dem im Herbst 1901 und Frühling und Sommer 1902 gefundenen Koeffizienten eine beträchtliche Abnahme erkennen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese Abnahme sich auch im Klima und in dem Einfluß auf die Vegetation zeigen dürfte.

Halbtägige Perioden in der Erdatmosphäre, von **Frank H. Bigelow.**[2]) — An der Erdoberfläche zeigen die Temperatur, die Richtung und Geschwindigkeit des Windes und die Sonnenstrahlung täglich je ein Maximum und ein Minimum; der Luftdruck, die Dampfspannung und das elektrische Potential hingegen haben zwei Maxima und zwei Minima. — Die neuesten Beobachtungen mittels Drachen und Luftballons haben nun dargetan, daß etwa in der Höhe der Cumuluswolken die Doppelwelle der Oberfläche bereits in eine einfache sich umgestaltet hat. — Diese Umwandlung der doppelten Welle in eine einfache sucht Bigelow durch die verschiedene Wirkung der Sonnenstrahlung in der Atmosphäre und an der Erdoberfläche zu erklären, wobei auch der Einfluß der Erdausstrahlung auf die Wasserdampfschicht mit in Rücksicht gezogen wird.

Die Beziehungen zwischen Sonnenprotuberanzen und Erdmagnetismus, von **N. Lokyer** und **W. J. S. Lokyer.**[3]) — In der vorliegenden Arbeit handelt es sich darum, im Anhalte an die Statistik von Tacchini über die Häufigkeit und die zonale Verteilung der Sonnenprotuberanzen den Zusammenhang dieser Verläufe mit den erdmagnetischen Variationen darzustellen. Die Ergebnisse sind die folgenden: Nicht die Sonnenflecken scheinen für die großen magnetischen Störungen das Maßgebende zu sein, sondern die Protuberanzen und Fackeln; und zwar scheinen die Störungen um so größer zu sein, in je höheren solaren Breiten diese Ausbrüche zur Erscheinung kommen. Dagegen scheinen die regelmäßigen erdmagnetischen Variationen mehr von den Tätigkeitsherden um den Sonnenäquator beeinflußt.

Beobachtungen am Aeronautischen Observatorium über Temperaturumkehrungen, von **Richard Aßmann.**[4]) — Als „Temperaturumkehr“ bezeichnet Verf. alle bei den Ballonaufstiegen registrierten Fälle, wo eine Temperatur gefunden wurde, die tatsächlich höher war wie die der angrenzenden tieferen Luftschicht. Solche Fälle kamen unter den am aeronautischen Observatorium in der Zeit von August 1902 bis zum 1. März 1903 gesammelten Beobachtungen relativ häufig vor. Bei nahezu der Hälfte aller Aufstiege wurden Temperaturinversionen angetroffen. In den Wintermonaten läßt sich ein Anwachsen dieser meteorischen Erscheinungen wahrnehmen. — Bei näherer Betrachtung erkennt man aber, daß nicht so sehr die Jahreszeit als der Charakter der Witterung und besonders die Druckverteilung die Häufigkeit der Inversion beherrscht. In

---

[1]) Nature **69**, 5; ref. Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 568. — [2]) Science 1903, [2], **17**, 170; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 247. — [3]) Proc. Roy. Soc. 1903, **71**; ref. Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 277 u. 478. — [4]) Sitz. Ber. Berliner Ak. 1903, 298. Im Auszuge in Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 249 u. Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 373.

den Höhenschichten von 200—500 m und von 500—1000 m wurden mehr Inversionen beobachtet als in den untersten Schichten von 200 m, obwohl für letztere die Zahl der Aufstiege überwiegt. In Höhen über 1000 m scheinen die Inversionen eine Verminderung zu erleiden, oberhalb 2500 m wurden in 33 Fällen solche überhaupt nicht mehr konstatiert. — Der Betrag der Inversion nimmt mit der Höhe regelmäßig ab. Die Mächtigkeit der Umkehrsschichten, die gewöhnlich unter 500 m blieb, konnte im Winter bei Frostperioden 1000 m erreichen. Die Beziehung der Inversionen zu der Luftdruckverteilung findet darin ihren Ausdruck, daß im Übergangsgebiete zwischen Antizyklone und Zyklone die Temperaturumkehrungen am stärksten vertreten sind. Der Betrag der Inversion ist im Zentrum der Antizyklone am kleinsten, in den Zyklonen hingegen am ausgedehntesten. In Verbindung mit diesen Resultaten wird weiterhin durch theoretische Überlegungen zu folgern gesucht, daß zwischen ungewöhnlich starken Inversionen und gewaltigen Niederschlägen, die am Tage vorher südlich bis westlich vom Beobachtungsorte Berlin auftraten, ein ursächlicher Zusammenhang bestehe. — Zum Schluß finden die Beobachtungen von Inversionen an den Höhenobservatorien Zentraleuropas (Säntis, Belchen und Brocken) noch kurz Erwähnung, wobei diese in vergleichende Betrachtung mit den am Berliner Observatorium vorgefundenen Temperaturumkehrungen gestellt werden.

Referate über russische Forschungen auf dem Gebiete der Meteorologie, von **A. Woeikof.**[1]) — Die seit 1888 von den russischen Forschern Klossowsky, Statkowsky, Klinguin, Ismailsky, Ljubosawsky, Schostakowicz, Dokutschajew, Morosow und Wyssotzky meist in amtlichem Auftrage angestellten meteorologischen Untersuchungen finden hier nebst den hieraus resultierenden, in russischer Sprache erschienenen Arbeiten durch den Verfasser eine sachgemäße Besprechung. Zur Erleichterung der Übersicht werden diese Arbeiten, welche vielfach denselben Gegenstand behandeln, in vier Gruppen: Arbeiten über die Schneedecke, rasche Temperaturänderungen am Baikal, die Eisdicke auf ostsibirischen Flüssen und die russischen Versuchsforsteien eingeteilt.

Über die Eisheiligen, von **Raoult Gautier** und **H. Duaime.**[2]) — Die Verfasser behandeln die Frage des Kälterückfalls vom 10.—12. Mai auf Grund der Temperaturaufzeichnungen zu Genf von 1826—1900. Im weiteren fanden noch Temperaturminima aus den Jahren 1799—1821 Verwertung. Die nach bestimmten Systemen angestellten Berechnungen führen zu dem Schlusse, daß im Laufe des 19. Jahrhunderts in einer gewissen Zahl von Lustrenmitteln sich eine relative Abnahme der Minimum-Temperaturen zu gewissen Zeiten des Mai gezeigt habe, aber ohne eigentliche Regelmäßigkeit des Auftretens. Die „Tage der Eisheiligen" weisen dieselben nicht öfter auf als andere Maitage. Im Mittel von 75 Jahren ist der Gang der Temperatur ein regelmäßiger.

Untersuchung der Nachtfrostprognose nach Kammermann für mehrere meteorologische Stationen Nord- und Mitteldeutschlands, von **Alfred Ziegra.**[3]) — Die hochwichtige Frage, ob eine Nachtfrost-

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 451. — [2]) Arch. des Sciences phys. et nat. 1903, [4] 15. Mai. Im Auszuge in Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 566. — [3]) Inaug.-Diss. Berlin 1903; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **18**, 488.

prognose möglich ist, wurde zuerst von Schultz (1842 und 1845/46) und dann von Lang (1884) mit Hilfe der Taupunktsbestimmung zu lösen gesucht. Am eingehendsten beschäftigte sich seitdem mit dem Nachtminimum und dem Probleme seiner Prognose Kammermann, welcher zur Berechnung derselben eine empirische Formel aufstellte, und als diese versagte, zu der aufgegebenen Taupunktsmethode wieder überging. Die bei Anwendung dieses Verfahrens mehrfach beobachteten Abweichungen des Taupunktes gegenüber dem nächtlichen Minimum führten zu einer weiteren Methode, welche in Verbindung mit der ersteren die Wahrscheinlichkeit des Satzes ergab, daß die Differenz zwischen der Temperatur des feuchten Thermometers und dem nächtlichen Minimum das ganze Jahr hindurch ungefähr konstant ist. Kennt man daher für eine bestimmte Station diesen Unterschied, so läßt sich eine Prognose auf das Temperatur-Minimum der folgenden Nacht ableiten. — Diese Differenz wird nun vom Verfasser für sich und ihrem Werte nach für die Nachtfrostprognosen an den Stationen Berlin, Breslau, Klaußen, Wustrow, Helgoland, Emden, Eberswalde und Potsdam untersucht. Das Resultat dieser Untersuchung ist, daß, abgesehen von dem Einfluß der Temperaturamplitude (welche ohnehin von einer Reihe von Faktoren abhängt) so zahlreiche Fehlerquellen sich zeigten, daß der Versuch, auf einfache Weise eine nutzbringende Nachtfrostprognose zu erzielen, wohl aufgegeben werden muß.

Einfluß einiger Kulturverfahren auf die Bildung von Reif, von **A. Petit.**[1]) — Die Abkühlung pflanzlicher oberirdischer Organe geht bedeutend schneller vor sich als die des Bodens; es müßte also die zurückgehaltene Wärme des letzteren, in der Nacht als ausgleichende Wärmequelle dienend, in der Lage sein, Pflanzen gegen die Bildung von Reif einigermaßen zu schützen. Von dieser Anschauung ausgehend, stellte der Verfasser Versuche darüber an, ob es dem Landwirt nicht möglich sei, durch Anwendung geeigneter Kulturmethoden diese wichtige Fähigkeit des Bodens zu unterstützen, resp. zu erhöhen. Die Versuche erstreckten sich auf die Ermittelung 1. des Einflusses der Anfeuchtung des Bodens, 2. des Einflusses der Auflockerung des Bodens, 3. des Einflusses des Düngens und 4. des Einflusses einer Bedeckung des Bodens. Die mittels Thermometerbeobachtungen erzielten Ergebnisse sind folgende: zu 1. die Anfeuchtung des Bodens erzielte eine Erhöhung der Bodentemperatur und bietet daher in gewissem Grade ein Mittel, der Bildung von Reif vorzubeugen; zu 2. zerkrümelter Boden erhielt sich wärmer, namentlich wenn er wieder zusammengedrückt war, als in Schollen liegender; zu 3. die Verwendung von Dünger führt zu einer Begünstigung der Bildung von Reif, aber doch hauptsächlich nur dann, wenn diese Stoffe in bedeutenden Mengen und ungenügend verteilt werden. Ein Anfeuchten des Bodens hebt die schädliche Wirkung der organischen Stoffe auf; zu 4. der Verfasser bestätigt die Erfahrungen, daß man in Moorgegenden der Gefahr der Reifbildung durch Bedecken des Moores mit einer 10—12 cm hohen Sandschicht begegnen kann und daß es in der Tat durch dieses Verfahren gelingt, die Abkühlung an der Oberfläche während der Nacht zu verringern und die Häufigkeit der Reifbildung zu vermindern. Schlecht

[1]) Ann. agron. 1902, 367; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 577. (Simon.)

wärmeleitende Stoffe, wie Strohmist, Laub und Stroh sind bei der Kultur gegen Reif empfindlicher Pflanzen nicht als Decke zu verwenden; empfehlenswert ist die Verwendung von Kompost. Bedeckung mit lebenden Pflanzen wirkt nachteilig. (D.)

Studien über Luft- und Bodentemperaturen, von **R. Hornberger.**[1]) — Der Verfasser hält auf Grund 15 Monate durchgeführter Beobachtungen der Temperatur der Bodenfläche, der Lufttemperatur und zwar in 15, 30, 70 und 150 cm Höhe über dem Boden es für hinreichend sicher gestellt, daß 1. die Bodenoberfläche (auch die äußere) den größten Teil des Jahres hindurch ein höheres nächtliches Temperaturminimum als die Luft hat; 2. daß nur an frost- und schneefreien Tagen der kälteren Jahreszeit das Temperaturminimum der Bodenoberfläche durchschnittlich unter demjenigen der Luft liegt; 3. daß die Schneeoberfläche im Mittel ein niedrigeres Minimum als die Luft hat. — Der Verfasser weist ferner darauf hin, daß diese Beobachtungen nicht für jeden Punkt der Erdoberfläche Geltung haben werden, sondern daß Terraingestaltung und vielleicht auch geographische Breite und Seehöhe des Beobachtungspunktes eine Rolle spielen. Jedenfalls ist die bisher allgemein verbreitete Anschauung, nach welcher sich die Erdoberfläche bei Tage und im Sommer weit über die Lufttemperatur erwärmt und bei Nacht und im Winter unter diese abkühlt, wenigstens bezüglich des Minimums etwas zu modifizieren. (D.)

Atmosphärische Trübung im Winter und Frühling 1902—1903, von **A. Gockel.**[2]) — Der Verfasser machte in Freiburg (Schweiz) bei der Messung der ultravioletten Strahlen mit Hilfe des Elster- und Geitelschen Aktinometers dieselben Wahrnehmungen wie H. Dufour in Clarens und Lausanne. Fast regelmäßig überzog sich an schönen Tagen des Winters 1902/1903 der Himmel nach 11 a mit einer Dunstschicht, die das gesättigte Himmelsblau in eine etwas verwaschene Farbe änderte und die ultraviolette Strahlung an manchen Tagen auf die Hälfte ihres normalen Wertes herabsetzte. Die Vermutung Dufour's, daß diese Trübung der Atmosphäre durch die Eruptionsprodukte der westindischen Vulkane verursacht sei, findet neuerdings eine Stütze durch die von P. Gruner in Bern beobachteten auffallenden Dämmerungserscheinungen.

Die blaue Farbe des Himmels, von **Spring.**[3]) — Die durch Lord Rayleigh und neuestens durch Pernter vertretene Theorie, als sei die blaue Färbung des Himmels als Reflexionswirkung des Lichtes aufzufassen, wird kritisch beleuchtet und auf Grund angestellter Polarisationsversuche als widerlegt betrachtet. Im Gegensatze zu dieser „physikalischen" Erklärung hält der Verfasser an seiner „chemischen" fest, nach welcher das Himmelsblau auf die Färbung des Sauerstoffs und des Ozons zurückzuführen ist. Dazu kommt noch, daß auch der Wasserdampf und das Wasserstoffsuperoxyd, zwei weitere Luftbestandteile, eine entschieden blaue Farbe besitzen, welche vier Körper miteinander ausreichen dürften, die Luft blau zu färben.

---

[1]) Forstw. Centr.-Bl. 1902, **24**, 479; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 289. (Albert.) — [2]) Meteorol. Zeitschr. 1903, **20**, 328. — [3]) Actes de la Société helvétique des Sciences naturelles, 85. session, Genève 1902; ref. Naturw. Rundsch. 1903, **20**, 393.

Über den Vorschlag Wild's zur Einschränkung des Begriffes Föhn, von **R. Billwiller.**[1]) — Nach dem Vorschlage Wild's soll die Bezeichnung „Föhn" auf die Fälle eingeschränkt bleiben, wo ein das Gebirge (nicht geographisch-lokal auf die Alpen allein begrenzt) von jenseits quer überwehender heftiger Wind in die Täler der Leeseite des Gebirges als warmer trockener Wind stürmisch herabsteigt. An zwei Beispielen von Luftströmungen (in Zürich am 18. Dez. 1902 und am 20.—23. Febr. 1903 beobachtet), welche einen entschieden föhnartigen Charakter trugen und von Laien allgemein als Föhnwinde betrachtet wurden, legt der Verfasser unter Hinweis auf die damals herrschenden Witterungszustände dar, daß die betreffenden Föhnwirkungen in der Hauptsache ohne das Gebirge zu stande kamen. In beiden Fällen sind die begleitenden föhnartigen Erscheinungen auf den Einfluß trockener warmer Winde zurückzuführen, die aus außergewöhnlich stark entwickelten Hochdruckzonen Südwesteuropas mit beträchtlichem Gefälle herauswehten. Der Verfasser hält dafür, daß bei Aufstellung des Begriffs „Föhn" die Entstehungsweise nicht maßgebend sein darf, sondern nur die dem Winde selbst inhärierenden Eigenschaften.

Die Abhängigkeit des Grundwasserstandes von dem Luftdrucke, dessen Steigen und Fallen während eines Tages (Flut und Ebbe), von **F. Weyde.**[2]) — Eine selbständige und aus eigenen Beobachtungen hervorgegangene Arbeit, in welcher der Nachweis geführt wird, daß der Grundwasserstand vom Luftdrucke abhängt und daß während der Tages- wie der Nachtzeit das Grundwasser sich erhebt und wieder fällt. — Diese genannte Abhängigkeit äußert sich nun darin, daß bei steigendem Barometer das Grundwasser fällt und bei sinkendem Barometer das Grundwasser steigt. — Auffällige Unterschiede im Barometer- und Grundwasserstande während der Jahre 1897 mit 1902, sodann spezielle täglich vorgenommene Messungen an den Bewegungen des Luftdruckes und des Grundwassers im Monat Januar 1902 lieferten das rechnerische Ergebnis, daß rund 5 mm auf das Steigen und Fallen des Grundwassers bei 1 mm Veränderung des Barometers im umgekehrten Sinne angenommen werden können. — Will man den Grundwasserstand auf denselben Barometerstand beziehen, so ist der Luftdruckunterschied (mm) mit 5 zu multiplizieren und zum Produkt die Differenz des Grundwasserstandes (ebenfalls in Millimetern) mit Berücksichtigung der entsprechenden Vorzeichen (+ bei Steigen, — bei Fallen) hinzuzuzählen. — In Bezug auf das Verhalten des Grundwassers im Verlaufe eines Tages lassen dreijährige, zeitweise täglich mehrmals angestellte Messungen deutlich ersehen, daß sich das Grundwasser tagsüber erhebt und wieder fällt und daß zur Nachtzeit der gleiche Vorgang zu beobachten ist.

Literatur.

Besson, Louis: Wolken und Nephoskope. — Meteorol. Zeitschr. 1903, 398.

Bigelow, Fr. H.: Studies on the meteorological effects in the United States of the solar and terrestrial physical processes. Washington 1903. 4°. 2 Bl., 37 S., S.-A. Monthly Weather Review 1902/03.

[1]) Meteorol. Zeitschr. 1903, 20, 241. — [2]) Ebend. 364.

Clayton, E. G.: Verschiedenfarbiger Regen. — Chem. News 87, 199.

Hegyfoky, J.: Die Schwankung der Aufblühezeit und die Temperatur in Ungarn. — Meteorol. Zeitschr. 1903, 20, 255.

Hegyfoky, J.: Die tägliche Periode der Gewitter im Flach- und Bergland. — Meteorol. Zeitschr. 1903, 20, 218.

Hellmann, G.: Regenkarte der Provinzen Hessen-Nassau und Rheinland sowie von Hohenzollern und Oberhessen. Berlin, Dietrich Reimer, 1903. — Damit ist die Herausgabe spezieller Regenkarten der preußischen Provinzen zum Abschlusse gebracht.

Hellmann, G.: Regenkarte von Norddeutschland. Berlin, Dietrich Reimer, 1903. — Die seit dem Jahre 1899 von Direktor G. Hellmann im amtlichen Auftrage bearbeiteten Regenkarten der einzelnen preußischen Provinzen sind unter Mitbenutzung des einschlägigen Beobachtungsmaterials der angrenzenden Bundesstaaten Mecklenburg, Oldenburg usw. zu einem Gesamtbilde vereinigt und gewähren so einen Überblick über die Regenverhältnisse von ganz Norddeutschland.

Heß, K.: Einiges über Gewitter in der Schweiz im allgemeinen und Gewitterzüge im Thurgau im speziellen. — Mitt. der Thurg. Naturf. Gesellsch. H. 15.

Pernter, J. M.: Allerlei Methoden, das Wetter zu prophezeien. Wien 1903, 8. — Vorträge d. Ver. z. Verbreit. naturw. Kenntnisse in Wien, 43, H. 14.

Schreiber, Paul: Kritische Bearbeitung der Luftdruckmessungen im Königreich Sachsen während der Jahre 1866—1900. Chemnitz 1903. 4°.

Thoulet, J.: Absorption von Ammoniak durch das Meerwasser. — Compt. rend. 136, 477.

Trabert: Kriterien für die Wirksamkeit des Wetterschießens. — Die Weinlaube 1902, Nr. 37 u. flg.; ref. Centrlbl. Agric.-Chem. 1902, 31, 505.

Woeikof, A.: Probleme des Wärmehaushaltes des Erdballs. — Meteorol. Zeitschr. 1903, 20, 49.

Anleitung zur Beobachtung und Meldung der Gewitter-Erscheinungen.— Dritte Auflage. Berlin, A. Asher, 1903. 8°. (Kgl. Preuß. Met. Institut.)

International Catalogue of Scientific Literature. First annual issue. F. Meteorology including Terrestrial Magnetism. London, Harrison and Sons, 1902. — Verspricht eine sehr wichtige und unentbehrliche Jahres-Bibliographie der Meteorologie und des Erdmagnetismus zu werden. Vorläufig ist sie freilich noch ziemlich unvollständig, da einige Regionalbureaus bisher gar keine Mitarbeit geleistet haben.

---

2. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

a) Quell-, Drain- und Berieselungswasser. Bewässerung.

Die Lysimeterwässer, von **B. Weibel.**[1]) — Der Verfasser hatte Lysimeter von 500 qcm Oberfläche in drei verschiedenen Bodentiefen aufgestellt, und zwar je zwei in 30 cm (Tiefe der Ackerkrume) und 45 cm und einen in 1 m Tiefe. Je einer der beiden ersteren wurde im ersten Jahre mit Rasen bedeckt, im zweiten Jahre mit Hafer bestellt. Unter den in den Lysimeterwässern enthaltenen Bodenbestandteilen waren organische Verbindungen, Kalksalze und Nitrate vorherrschend. Der Einfluß der Pflanzendecke war in beiden Fällen in einer Verminderung der Wassermenge, sowie ihres Gehaltes an Mineralstoffen deutlich zu erkennen. — Die Untersuchung der Lysimeterwässer aus den drei verschiedenen Tiefen

[1]) Stat. Exper. Agron. Ploty, Traveaux 1900, 49; nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 293; auch Exper. Stat. Rec. 1903, 14, 5.

gab Aufschluß über die Bildung, Löslichkeit und Wanderung der Mineralstoffe des Bodens. In dem untersten Lysimeter (1 m Tiefe) hatte sich im Laufe des Jahres kaum 25 cm Wasser angesammelt, die atmosphärischen Niederschläge sind unter den Versuchsverhältnissen bis zu dieser Tiefe kaum vorgedrungen. Sie haben aber aus den oberen Schichten in die unterste Schicht (45—100 cm) bedeutende Mengen Nährstoffe entführt, wie die nachstehenden Zahlen zeigen, welche sich auf die Zeit vom Juni 1900 bis zum 10. März 1901 beziehen und auf 1 Dessatine (= 1,092 ha) berechnet sind.

Lysimeter in Tiefe von	Wassermenge	Organische Stoffe	Mineralstoffe	Salpetersäure
30 cm	1 343 800 l	246,7 kg	250,1 kg	101,6 kg
45 „	1 116 992 „	318,0 „	332,8 „	201,7 „
Differenz	— 226 808 l	+ 71,3 kg	+ 82,7 kg	+ 100,1 kg

Obwohl die Wasseraufnahme der zunächst unter der Ackerkrume liegenden Schicht demnach 226 808 l beträgt, ist der Verlust dieser Schicht an löslichen Stoffen, besonders an Salpetersäure, doch noch ein großer. Die in den Untergrund gelangenden und hier festgehaltenen Mengen Wasser und lösliche Stoffe dienen als Vorratsstoffe für die Ackerkrume und werden in trockenen Zeiten infolge der Kapillarität dieser zugeführt. — Bezüglich der einzelnen Stickstoffverbindungen der Lysimeterwässer ist hervorzuheben, daß die Menge der salpetrigen Säure, welche sich nur in den Lysimeterwässern der Ackerkrume in der Zeit vom Juli bis Oktober findet, eine sehr geringe ist. Auch die Menge des Ammoniaks ist niedriger als in den Niederschlägen. Sie betrug in den Lysimeterwässern aus der Ackerkrume, auf 1 qm Oberfläche berechnet, ohne Pflanzendecke 74,96 mg, mit Pflanzendecke 160,48 mg, bei der nächstfolgenden Schicht ohne Pflanzendecke 71,80 mg, mit Pflanzendecke 99,02 mg. Während die Menge des in den atmosphärischen Niederschlägen enthaltenen Stickstoffs, auf Salpetersäure berechnet, auf 1 qm Oberfläche nur 1,8083 g entspricht, enthielten die Lysimeterwässer die nachstehenden Mengen Salpetersäure, berechnet auf 1 qm Oberfläche:

I.	Lysimeter in 30 cm Tiefe	ohne	Pflanzendecke	. . . 10,679 g
II.	„ „ 45 „ „	„	„	. . . 19,066 „
III.	„ „ 30 „ „	mit	„	. . . 7,044 „
IV.	„ „ 45 „ „	„	„	. . . 3,933 „

Bei III gibt der Verfasser an: mit Pflanzendecke im Juni, Juli und August 1900 und Haferkultur im März 1901, bei IV: mit Pflanzendecke im Juni, Juli und August 1900, keimendem Graswuchs im Februar 1901 und Haferkultur im März 1901. — Die Zusammensetzung der Lysimeterwässer bei fehlender Pflanzendecke gibt Aufschluß über die Größe der Nitrifikation im Boden. Eine Dessatine (= 1,092 ha) der Ackerkrume produzierte in einem Jahre 116,67 kg Salpetersäure (entsprechend 25,9 kg Stickstoff), die folgende Schicht (30—45 cm) in derselben Zeit 91,63 kg (entsprechend 20,3 kg Stickstoff). Der Boden produzierte also nach Abzug des Stickstoffs der Niederschläge in einer Schicht bis 45 cm 41,8 kg Stickstoff in Form von Salpetersäure. Es wird also etwa 10 mal mehr Salpeterstickstoff im Boden gebildet, als Stickstoff durch die Niederschläge zugeführt wird. Dieses Verhältnis ist naturgemäß nicht konstant, sondern

abhängig von der Menge und Verteilung der Niederschläge, sowie von der Temperatur.

Das Vorkommen von Nitraten im Flußwasser und die quantitative Bestimmung kleinster Mengen derselben, von **H. Grosse-Bohle.**[1] — Nach den in der Literatur vorhandenen Angaben ist es zweifelhaft, ob Nitrate regelmäßige oder häufige Bestandteile des Flußwassers sind. Der Verfasser hat 150 Proben Rheinwasser, die an 36 Tagen entnommen worden waren, auf ihren Salpetersäuregehalt untersucht und in jeder Probe Salpetersäure in Mengen von 1,5—3,5 mg nachgewiesen. Die Schwankungen im Salpetersäuregehalt treten nicht plötzlich auf, sondern sehr langsam und in der Weise, daß vom Winter zum Sommer hin die Menge geringer wird, um dann im Herbst wieder anzusteigen. Es ist anzunehmen, daß die Wasserpflanzen im Sommer einen wesentlichen Teil der salpetersauren Salze absorbieren. Es kann nicht überraschen, wenn Salpetersäure im Flußwasser in vielen Fällen nicht gefunden worden ist, da die Reaktionen auf Salpetersäure nicht sehr scharf sind. Ein Wasser, das im ursprünglichen Zustande keine deutliche Reaktion gibt, liefert nach dem Einengen auf den zehnten Teil oft eine starke Salpetersäurereaktion. Nach dem kolorimetrischen Verfahren von Noll[2]) lassen sich kleine Salpetersäuremengen bis zu 0,1 mg im Liter bequem bestimmen, wenn man das Wasser auf $^1/_{10}$ seines Volums konzentriert.

Über quantitative Bestimmung der stickstoffhaltigen Bestandteile des Meerwassers, von **H. Ch. Geelmuyden.**[3]) — Die Arbeit des Verfassers ist ein Beitrag zur Lösung der biologischen Aufgabe, die Quellen der stickstoffhaltigen Nahrung der Meerespflanzen zu erforschen. Der Verfasser fand, daß Ammoniak und organische Ammoniakverbindungen in geringer Menge ein nie ganz fehlender Bestandteil des Meerwassers sind, im Gegensatz zu Salpetersäure und salpetriger Säure, die nur ausnahmsweise in nicht verunreinigtem Meerwasser nachzuweisen sind.

Das Grundwasser, von **W. P. Headen.**[4]) — Die Höhe des Grundwasserspiegels ändert sich oft, ohne daß besondere Ursachen bemerkbar sind, wahrscheinlich infolge atmosphärischer Einflüsse. Leichte Regen in trockner Zeit verursachen in der Regel ein unverhältnismäßig starkes Steigen des Grundwassers, wohl infolge einer Beeinflussung der Bedingungen der Kapillarität. In etwa drei Tagen wird der Grundwasserstand dann wieder normal. Dagegen verursachen leichte Regen in einer an Niederschlägen reichen Zeit kein Steigen des Grundwassers. Auch durch den von Bewässerungsgräben ausgeübten Druck steigt das Grundwasser. Der Verfasser beobachtete, daß durch diese Ursache der Grundwasserspiegel bei einer Entfernung des Bewässerungsgrabens von 142 Fuß (engl.) um 0,3 Fuß stieg. — Die Menge der gelösten Mineralbestandteile steigt und fällt mit dem Wasserstand, indem die Salze beim Steigen des Wassers sich in diesem auflösen, beim Fallen aber vom Boden zurückgehalten werden. Daher ist es erklärlich, daß Quellwässer weniger Mineralbestandteile enthalten als das Bodenwasser und die oberen Schichten

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, 6, 972. (Vortrag.) — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1901, 14, 1317. — [3]) Videnskabsselskabets Skrifter 1902, I. N. 6; nach Hyg. Rundsch. 1903, 13, 566. [4]) Colorado Exper. Stat. Bull. 72; Exper. Stat. Rec. 1903, 15, 424.

des Grundwassers reicher daran sind als die unteren. — Das Chlor bezw. das Kochsalz machten 5—14 % der Mineralbestandteile aus. Seine Menge war aber nicht proportional den letzteren beim Steigen und Fallen des Grundwassers, was der Verfasser darauf zurückführt, daß das Chlor nicht immer als Natriumchlorid vorhanden ist, sondern auch mit Magnesium verbunden. Man kann daher aus der Menge des vorhandenen Chlors keinen Schluß ziehen auf die Bewegung der Alkalisalze im Boden. — Salpetersäure wird reichlich in den oberen Teilen des Bodens gebildet, selbst da wo der Boden reich an Alkalisalzen (Colorado) ist. Bewässerung des Bodens vermehrt die Menge der Salpetersäure im Grundwasser, ebenso leichter Regen. Beziehungen zwischen der Menge der Salpetersäure und der Mineralstoffe waren nicht zu erkennen. — Die Menge der salpetrigen Säure im Grundwasser ist verhältnismäßig groß und steigt bei Bewässerung. Sie ist auf biologische Prozesse zurückzuführen. — Ammoniak und Ammoniaksalze sind nur in mäßiger Menge im Grundwasser vorhanden und nach einer Bewässerung nur in geringem Maße reichlicher. Das Grundwasser ist etwas reicher an Ammoniak als das Drainwasser.

Zur Kenntnis der chemischen und biologischen Schwankungen im Gehalte der Brunnenwässer, von **H. Zikes.**[1]) — Aus den Ergebnissen der Arbeit des Verfassers, welche mit vier verschiedenen Brunnenwässern ausgeführt wurde, sei das Nachstehende hervorgehoben. Die meteorologischen Einflüsse, wie z. B. Regen, äußern sich verschieden in der Zu- und Abnahme der gelösten Substanzen. Als der veränderlichste Bestandteil der Brunnenwässer erwies sich die Schwefelsäure und es konnte eine eigentümliche Ablösung dieser Säure durch Salpetersäure festgestellt werden. Bei dreien der untersuchten Wässer nahm der Gehalt an organischer Substanz im Herbst zu, auch die Zahl der Schimmelpilzkeime war in dieser Jahreszeit am größten. Der Gehalt an Bakterien war im Sommer geringer als in den kälteren Monaten.

Hygienische Beurteilung des Talsperrenwassers, von **Kruse.**[2]) — Auf Grund der Erfahrungen, welche man im Staate Massachusetts mit Talsperrenwasser gemacht hat, und der eigenen Beobachtungen sowie der bakteriologischen Untersuchungen des Wassers der Talsperren von Remscheid und Lennep kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: Das Oberflächenwasser, das den Talsperren zufließt, erleidet in dem Staubecken Veränderungen, die es zu einem unverdächtigen Genußmittel machen. Es klärt sich von suspendierten Bestandteilen, befreit sich von den Bakterien und erfährt einen Ausgleich der Temperatur. Bei Hochwasser können Störungen eintreten und es ist die Aufgabe der Technik, Einrichtungen zu treffen, um den Wasserkörper des Stauweihers vor plötzlichen Erschütterungen zu bewahren. Wenn die Stauweiher flach sind, unreine Zuflüsse empfangen und der Boden des Beckens vor der Füllung nicht gründlich von allen organischen Resten gesäubert worden ist, kann das Wasser des Stauweihers unappetitliche Eigenschaften annehmen und muß durch Sandfiltration geschönt werden. Eine regelmäßige bakteriologische Untersuchung des Talsperrenwassers ist notwendig.

---

[1]) Mitt. österr. Versuchsst. f. Brauerei und Mälzerei 1903, H. 10; nach Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 850. — [2]) Centr.-Bl. f. allgem. Gesundheitspfl. 1901, 145; nach Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 1132.

Zur Selbstreinigung der Flüsse, von **C. E. A. Winslow, A. G. Woodman** und **P. Hansen.**[1]) — Die Verfasser haben ihre Untersuchungen an dem Sudburyfluß in Massachusetts ausgeführt und kommen unter anderem zu dem Ergebnis, daß Bakterien, und selbst Darmbakterien, in einem Flusse nach dessen Selbstreinigung von organischer Substanz lebensfähig bleiben können. Die Bakterien wurden sogar in einem langsam fließenden Gewässer noch in einer Entfernung von 10 Meilen (engl.) von der Stelle ihres Eintritts aufgefunden.

Bericht über Bewässerungsversuche im Jahre 1901, von **E. Mead.**[2]) — Der Verfasser und seine Mitarbeiter geben in dem vorliegenden 3. Jahresbericht eine Übersicht über die in den einzelnen Staaten der nordamerikanischen Union ausgeführten Bewässerungsarbeiten und behandeln daneben noch viele andere einschlägige Fragen. Aus dem reichen Inhalte sei nachstehend einiges hervorgehoben. — Die Untersuchungen zeigen zunächst eine große Differenz zwischen den Wassermengen der Hauptkanäle und denjenigen, welche auf den Feldern zur Wirkung gelangten. Nach Maßgabe der Wassermenge der Hauptkanäle wurden auf den acre 4,45 Acker-Fuß verbraucht, nach den Messungen in den Seitenkanälen und auf den Gütern aber nur 30—40 % dieser Menge. Der durchschnittliche Verlust an Wasser betrug pro Meile 1,45 % gegen 2,47 % im Vorjahre. Der Verlust nimmt ab mit der Größe der Kanäle. Er betrug bei einer Wassermenge von 100 Kubikfuß die Sekunde 0,98 % pro Meile, von 50—100 Kubikfuß 2,67 %, von 20—50 Kubikfuß 5,22 %, bei weniger als 25 Kubikfuß 7,48 %. — In der nachstehenden Tabelle sind die durchschnittlichen Wassermengen, welche die einzelnen Feldfrüchte bedürfen, sowie die zur Bewässerung günstigste Jahreszeit angegeben.

	Höhe der Bewässerung Fuß (engl.)	Zeit der Bewässerung
Kartoffeln	3,94	17. Mai bis 15. Sept.
Luzerne	3,39	1. April bis 22. Sept.
Obstgarten	2,76	15. April bis 2. Sept.
Weizen	2,68	1. April bis 26. Juli
Zuckerrüben	2,15	13. Juli bis 17. August
Hafer	1,73	22. Mai bis 20. August
Gerste	1,49	12. Juni bis 1. August
Mais	1,40	24. Juli bis 29. Juli

Die für Weizen angegebene Zahl ist zu hoch wegen der außerordentlich großen Wassermengen, welche in Nevada verbraucht wurden. Die bei den Zuckerrüben angegebene Zeit bezieht sich nur auf Montana und dürfte für die südlicher gelegenen Staaten zu kurz bemessen sein. Sie wäre bis zum 1. September auszudehnen. Die Früchte mit langer Vegetationsdauer verbrauchen auch am meisten Wasser. Die Erhebungen lehren, welche Feldfrüchte bei einer gegebenen Menge Wasser anzubauen sind. Die Körnerfrüchte benötigen das meiste Wasser zu einer Zeit, wenn die Flüsse reich daran sind, Obstbäume, Kartoffeln, Luzerne, Zuckerrüben, wenn die Flüsse Niederwasser haben.

---

[1]) Techn. Quarterly 1902, **15**, 105; nach Journ. of the Amer. Chem. Soc. 1903, **25**, 80. — [2]) U. S. Dep. of Agric. Off. of Exper. Stat. Bull. 119; Exper. Stat. Rec. 1903, **14**, 713.

Wasserversorgung und Bewässerung in Nevada, von **L. H. Taylor.**[1]) — Der Verfasser bespricht die Oberflächengestaltung und die Niederschläge, den Wasserablauf, die Verdunstung, die Strom- und Grundwasserverhältnisse, das Drainwasser und Stauwasser, ferner die Ausdehnung, Methoden und Möglichkeit der Bewässerung. Zur Zeit werden 325,000 acres bewässert, darunter 80000 acres für Getreidebau. Die Methode der Wasserzuführnng ist noch wenig ausgebildet. Da der Staat nicht die Oberaufsicht bei der Wasserverteilung hat, so herrschen Verwirrung und Verschwendung und in trockenen Zeiten Streitigkeiten. Während 1 Sekunden-Fuß Wasser für 150 acres ausreichen sollte, reicht diese Menge unter den jetzigen Verhältnissen nur für 60—100 acres aus. Mit verbesserten Methoden könnte das bewässerte Areal auf 4 Million acres vergrößert werden. Der Verfasser empfiehlt die Anlage von mehr Stauweihern.

b) Abwässer und Reinigung von Abwässern (von den dem Pflanzenwachstum nachteiligen Stoffen und zur Gewinnung von Düngstoffen).

Die Einleitung von Kaliindustrie-Abwässern in die Flüsse, besonders mit Berücksichtigung der Wasserversorgung großer Städte, von **H. Berger.**[2]) — Der Verfasser bespricht vom Standpunkte des Hygienikers aus eingehend die Verhältnisse, welche im Flußgebiete der Weser durch die Einleitung der Endlaugen bestehender Kaliwerke eingetreten sind und diejenigen, welche zu erwarten sind, wenn die geplanten neuen Fabriken errichtet werden. In Hannover zählt man jetzt über 100 Bohrgesellschaften, von denen über kurz oder lang nicht wenige vor der Frage der Errichtung einer Chlorkaliumfabrik stehen. Verarbeitet werden in der Kaliindustrie Sylvinite und Carnallite. — Während die ersteren wenig Endlaugen geben, ist die Menge dieser bei der Verarbeitung der Carnallite eine etwa zwanzigfach größere. Nachstehend ist die Zusammensetzung der Endlaugen von der Verarbeitung von je 1000 D.-Ztr. Sylvinit (nach Kraut) und Carnallit (nach den Berechnungen des Reichsgesundheitsamts) angegeben.

	Endlaugen von Sylvinit D.-Ztr.	Endlaugen von Carnallit D.-Ztr.
Chlormagnesium	10,80	209,1
Chlornatrium	0,15	6,1
Chlorkalium	0,30	9,3
Schwefelsaures Magnesium	1,20	19,4
im Ganzen	12,45	244,3

Bei einer täglichen Verarbeitung von 2000 D.-Ztr. Carnallit des geplanten Kaliwerkes Hohenfels würden der Leine in der Sekunde 448,20 g Salze zugeführt werden. Bei der kleinsten Wasserführung der Leine würden die Salze des Leinewassers eine Vermehrung um 40,75 mg, die Härte um 2,24° erfahren, was bei dem Gehalte des Wassers an Mineral-

[1]) Nevada Exper. Stat. Bull. 52; Exper. Stat. Rec. 1903, **14**, 714. — [2]) Zeitschr. f. Hyg. 1902, **41**, 271.

salzen von bereits 530 mg und einer Härte von 20,4° verhältnismäßig nicht bedeutend ist. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß der Saale auf natürlichem Wege durch die Soolquellen von Gnölbzig Chlormengen zufließen, die den Endlaugen von mindestens drei Chlorkaliumfabriken entsprechen. Gestattet man eine geringe Verunreinigung der Flußwässer, so muß nachher wieder eine solche gestattet werden, welche in demselben Verhältnis steht. Das würde kein Ende nehmen, eine Reinhaltung der öffentlichen Wässer wäre unmöglich. Es darf nur bis an die Grenze des Erträglichen im Höchstfalle gegangen werden, und diese Grenze ist bei der Leine längst erreicht. Der Verfasser bespricht kurz die Schäden, welche der Landwirtschaft und den Gewerben durch die salzigen Flußwässer drohen und führt unter anderem an, daß die Lindener Zuckerfabrik durch Einleiten der Laugen aus den Alkaliwerken Ronnenberg in die Becke einen Schaden von 24500 M erlitten hat. — Von besonderer Wichtigkeit erscheint auch der Austausch zwischen Fluß- und Grundwasser und die Absorptionsfähigkeit des Bodens im Hinblick auf die Trinkwasserversorgung. Die Stadt Hannover hat eine Grundwasserversorgung, welche ihr Wasser aus der Nähe der Leine nimmt. Der Verfasser verbreitet sich eingehend an der Hand von Karten und Analysen über die Vermischung des Grundwassers mit Leinewasser, die als sicher anzunehmen ist. Unter Berücksichtigung aller Verhältnisse kommt er zu dem Schlusse, daß die Zufuhr an Salzen und die Vermehrung der Härte des Leinewassers nicht gleichgültig ist, und daß die Einleitung von Kaliendlaugen in die Flüsse zu versagen ist, wenn die Härte des Flußwassers an sich schon eine große, 30 Härtegrade streifende ist. Dabei wäre eine fortwährende Kontrolle des Flußwassers erforderlich und ein zeitweiliges Verbieten der Einleitung der Endlaugen notwendig. Der Verfasser empfiehlt schließlich den Bau von gemeinsamen Abwässerkanälen nach wasserreichen Strömen.

Versuche mit Nachbehandlung der Frankfurter Abwässer in Oxydationsfiltern, von **Freund** und **H. Uhlfelder.**[1]) — Die Verfasser haben ein Jahr lang Versuche ausgeführt, das Frankfurter Abwasser nach der mechanischen Reinigung durch Sandfang und Rechen mittels des Oxydationsverfahrens weiter zu reinigen. Die Gesamtoxydierbarkeit wurde um 50 % herabgesetzt, der Gesamtstickstoff ging von 55,8 mg auf 33,0 mg pro Liter zurück, der organische Stickstoff von 17,6 mg auf 10,6. Nitrite oder Nitrate waren im Anfange gar nicht, später nur in Spuren nachweisbar, die Mitwirkung nitrifizierender Bakterien scheint daher ausgeschlossen. Die Wirkung der Koksbetten ist wesentlich auf physikalische Ursachen zurückzuführen, indem die suspendierten Teilchen der Jauche am Filtermaterial haften bleiben und gelöste riechende und färbende Substanzen zurückgehalten werden. Nach Ansicht der Verfasser ist der Reinigungseffekt beim Oxydationsverfahren nicht so groß als man nach den Angaben anderer Forscher erwarten konnte, und das Verfahren selbst zu teuer. Für Städte, die über einen wasserreichen Flußlauf verfügen, bedeutet die Nachbehandlung der im Klärbecken gereinigten Abwässer einen Luxus.

---

[1]) Vierteljahrsschr. öffentl. Gesundheitspfl. 1902, **34**, 294; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 70.

Zur Abwasserreinigung in Oxydationskörpern mit kontinuierlichem Betrieb, von **W. Dunbar.**[1]) — Der Verfasser schildert nach einer zusammenfassenden Darlegung über das Wesen und den Wert der biologischen Verfahren die Versuche zur Erzielung eines kontinuierlichen Betriebs für das Oxydationsverfahren. Da bei allen kontinuierlich arbeitenden Körpern es sich um eine tropfenförmige Auflösung der Abwässer handelt, so schlägt Dunbar vor, dieses Verfahren als Tropfverfahren und die ihm dienenden Apparate als Tropfkörper zu bezeichnen. Den wesentlichen Vorteilen, welche das Tropfverfahren gegenüber den intermittierenden aufweist, stand bisher der Nachteil einer zu großen Kostspieligkeit der Anlage gegenüber. Diesem Nachteil hat der Verfasser abgeholfen, indem er ein Verfahren ausgearbeitet hat, welches an Einfachheit, Wohlfeilheit, Sicherheit und Gleichmäßigkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Aus kindskopfgroßen Schlackestücken wird ein völlig freistehender, der Luft ringsum zugänglicher Oxydationskörper von 1,4 m Höhe aufgebaut und mit einer Deckschicht aus feinkörnigem Material versehen, welche die groben Verunreinigungen zurückhält. Die im Abwasser gelösten Verunreinigungen werden zunächst durch Oberflächenwirkung der Schlackenstücke absorbiert und dann durch die Tätigkeit der Mikroorganismen verzehrt. Der ungehinderte Luftzutritt und die schnelle Fortführung der gebildeten Kohlensäure fördern den Reinigungsvorgang ungemein. Ein solcher Tropfkörper mit 1,8 qm Oberfläche ist 6 Monate lang täglich mit 2,8 cbm frischem, stark verunreinigtem Abwasser beschickt worden und hat stets günstige Ergebnisse geliefert. Die Abflüsse waren klar, farblos und geruchlos. Während die Oxydierbarkeit der Rohwässer einem Verbrauche von 250—650 mg Permanganat aufs Liter entsprach, schwankte die Oxydierbarkeit der gereinigten Abwässer von 30—85 mg Permanganatverbrauch, gleich einer Herabsetzung von 80—90 %. Der Gehalt der gereinigten Wässer an Salpetersäure schwankte zwischen 60 und 80 mg aufs Liter. — Solche Tropfkörper eignen sich auch besonders gut, die Abwässer isoliert gelegener Gebäude (Krankenhäuser) zu reinigen.

Versuche zur Reinigung von Molkereiabwässern durch das Oxydationsverfahren, von **A. Kattein** und **Fr. Schoofs.**[2]) — Die Verfasser besprechen zunächst die wenig umfangreiche Literatur über die Molkereiabwässer und teilen dann ihre eigenen Untersuchungen mit. In einem Molkereibetriebe kommen die nachstehenden Abwässer in Betracht. 1. Scheuerwässer, 2. sodahaltige Abwässer, 3. Spülwässer der Milchkannen und 4. Kühl- und Kondenswässer. Der Zentrifugenschlamm kommt nicht unter die Abwässer, sondern wird in der Kesselfeuerung verbrannt. Die Menge der Abwässer beträgt bei 8—10 000 l Vollmilch täglich etwa 12 cbm, von denen 5—6 cbm der Reinigung bedürftig sind. Die Zusammensetzung der Abwässer ist eine sehr schwankende. Die nachstehenden Zahlen beziehen sich auf die Spülwässer der Milchkannen.

Keimzahl pro cbm	Oxydierbarkeit mg Permanganat pro l	Glühverlust des Abdampfrückstandes mg pro l	Organisch. Stickstoff mg pro l	Fett mg pro l	Milchzucker mg pro l
120 000 bis 2 720 000	372,5 bis 1225,9	331,0 bis 712,0	24,3 bis 50,7	159,0 bis 290,0	109,0 bis 159,0

[1]) Gesundheits-Ing. 1908, 2, 21, 45, 57; nach Hyg. Rundsch. 1908, 18, 1102. — [2]) Milchzeit. 1908, 32, 98, 114.

Diese Abwässer wurden sowohl nach dem intermittierenden als auch nach dem kontinuierlichen Verfahren gereinigt. Bei dem ersteren wurde zur Herstellung des Oxydationskörpers Mullschlacke von 3—7 mm Korngröße verwendet. Der Oxydationskörper wurde zweimal täglich mit dem Abwasser gefüllt, die Abwässer blieben jedesmal 4 Stunden in dem Körper stehen, wonach der letztere 2 Stunden, nach der zweiten Füllung 14 Stunden leer stehen blieb. Während Proben des Rohwassers alsbald in Fäulnis übergingen unter Entwicklung eines unangenehmen käsig-fauligen Geruchs und in einem späteren Stadium von Schwefelwasserstoff, zeigten die gereinigten Abwässer beim Stehenlassen keine Fäulniserscheinungen. Dem entsprechend ergab sich eine bedeutende Herabsetzung der Oxydierbarkeit (im Mittel von 79,1 %). Der Fettgehalt wurde um 90 %, der Gehalt an Milchzucker um 80—100 % herabgesetzt. Eiweiß war in den Abwässern nicht mehr mit Sicherheit nachweisbar. — Noch bessere Ergebnisse wurden bei dem kontinuierlichen Oxydationsverfahren nach Dunbar (vergl. das vorstehende Referat) erhalten. Ein 60 cm hoher Oxydationskörper wurde mit faustgroßen Schlackenstücken aufgebaut und mit einer Deckschicht versehen, auf welche täglich innerhalb 12—14 Stunden etwa ein Drittel Kubikmeter Abwasser pro Quadratmeter Oberfläche gebracht wurde, das langsam über die Schlacken rieselte. Der Apparat war vom 24. Juni bis zum 7. Oktober im Gang und lieferte bis zum Ende ein klares geruchloses, nicht in Fäulnis übergehendes Wasser. Die Herabsetzung der Oxydierbarkeit betrug im Mittel von 16 Bestimmungen 93,1 %, der organische Stickstoff nahm um 74,3 % ab, der Glühverlust um 79,9 %, der Fettgehalt um 97,4 %. Milchzucker und Eiweißstoffe waren in den Abwässern nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Der Salpetersäuregehalt der Abwässer schwankte zwischen Spuren und 87,2 mg im Liter. Ein Teil des Fettes war in Form von Seifen in dem Abwasser enthalten. — Die Zersetzung der organischen Stoffe ging in solcher Weise vor sich, daß zu keiner Zeit belästigende Gerüche entwickelt wurden. Die Verfasser kommen zu dem Schlusse, daß Molkereiabwässer durch das Oxydationsverfahren sich in ein völlig einwandfreies, nicht mehr fäulnisfähiges Produkt verwandeln lassen und daß dem kontinuierlichen Verfahren der Vorzug vor dem intermittierenden, sowie vor dem Faulverfahren zu geben ist.

Reinigung von Zuckerfabrikabwässern mittels des Oxydationsverfahrens, von **W. Dunbar.**[1]) — Die in der Zuckerfabrik Wendessen zur Reinigung gelangenden Abwässer hatten vorher in einem Klärteiche eine mehr oder weniger gründliche Mischung und Sedimentierung erfahren, ehe sie auf die beiden Oxydationskörper, welche aus Koke- oder Schlackestücken hergestellt waren, gelangten. Der Reinigungseffekt war ein zufriedenstellender. Der Gesamtglühverlust nahm um 60—85 % ab, der organische Stickstoff um 40—60 %, die Oxydierbarkeit um durchschnittlich 67 %. Schwefelwasserstoff war in den Abwässern nach der Reinigung nicht mehr nachzuweisen, der charakteristische Rübengeruch war verschwunden. Beim Stehenlassen des gereinigten Abwassers trat keine stinkende Fäulnis auf. Fische blieben in dem fünffach verdünnten Abwasser selbst bei längerem Verweilen munter.

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1901, 38, 1014; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 73.

Über die Anwendung des Oxydationsverfahrens zur Reinigung von Zuckerfabrikabwässern, von **R. Graßberger** und **M. Hamburg.**[1]) Über die Vorgänge bei der Reinigung städtischer Abwässer nach dem Oxydationsverfahren liegt eine Reihe von Beobachtungen vor, über die Effekte dieser Reinigungsmethode bei Fabrikabwässern ist dagegen weniger bekannt. Die Verfasser haben die Abwässer einer neu errichteten großen Zuckerfabrik mit einer täglichen Verarbeitung von durchschnittlich 6000 M-Zentner Rüben, welche nach dem Oxydationsverfahren gereinigt werden, untersucht. Dieser Reinigung wurden nur die Diffusions- und Schnitzelpreßwässer unterworfen, während die Rübenwaschwässer Sedimentierbecken durchlaufen und von den erdigen Stoffen befreit abfließen. Die Diffusions- und Schnitzelpreßwässer gelangen zunächst in 2 je 2 m breite, 19 m lange und 1 m tiefe Sedimentierkammern, wo sie — allerdings unvollkommen — von den mitgeführten Rübenschnitzeln gereinigt werden. — Die Batterien bestehen aus je einem primären und zwei sekundären Oxydationskörpern. Der erstere ist 9 m lang, 16 m breit, 1 m tief und steht mit zwei 1,2 m tiefer liegenden sekundären Oxydationskörpern in Verbindung, von welchen jeder 18 m lang, 8 m breit und 1 m tief ist. Die Beschickung der primären Oxydationskörper erfolgte mit Schlacke in Korngröße von 20—60 mm, die der sekundären Oxydationskörper teils mit Schlacke und Grobkoks, teils mit grobkörnigem Koks von der Korngröße 60—120 mm bezw. 40—80 mm. Die zu reinigende Abwassermenge betrug 20 Sekunden-Liter. Die Einlaufszeit in den Primärkörper sollte $^3/_4$—1 Stunde, die Einwirkungsdauer $^3/_4$—1 Stunde, die Auslaufszeit $^1/_2$ Stunde, das Leerstehen 1—$1^1/_2$ Stunden betragen. Bei den sekundären Oxydationskörpern betrug die Einlaufszeit $^1/_2$ Stunde, die Einwirkungsdauer $2^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden, die Auslaufszeit $^1/_2$ Stunde und das Leerstehen $2^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden. — Die Verfasser haben die Rohwässer sowie die Abflußwässer zu fünf verschiedenen Zeiten während der Kampagne untersucht. Nachstehend seien die Ergebnisse der ersten und der letzten Untersuchung wiedergegeben. Die Zahlen der Tabelle bedeuten Milligramm im Liter. (S. die Tabelle S. 23 oben.) Die Wässer waren vor und nach der Reinigung milchig getrübt, zeigten rübenartigen Geruch und reagierten sauer. Die beim 5. Versuche ausgeführte Säurebestimmung ergab im Rohwasser einen Säuregehalt entsprechend 3,7 ccm $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge für fixe und 8,7 ccm für flüchtige Säuren, im Ablaufwasser 9,2 und 60,0 ccm Verbrauch an $^1/_{10}$ Normal-Lauge. Bei demselben Versuche stieg der Schwefelwasserstoffgehalt von 0 im Rohwasser auf 8,8 mg im Ablaufwasser. Salpetersäure und salpetrige Säure waren in keinem Falle nachzuweisen. — Aus dem Gesamtergebnis läßt sich ein abschließendes Urteil über die Verwendbarkeit des Verfahrens zum Reinigen der Zuckerfabrikabwässer nicht fällen. Jedenfalls aber ist das Verfahren im stande, eine rasche Zersetzung der leicht angreifbaren Substanzen zu bewirken, wenn auch nicht auf dem Wege der Oxydation, und so die Gefährlichkeit der Abwässer für die Flußverunreinigung zu vermindern. Diese Ergebnisse stimmen aber nicht mit denen überein, zu welchen Dunbar und Thumm gelangten. Diese Forscher haben mitgeteilt, daß die Abwässer der Zuckerfabrik Wendessen durch das Oxydationsverfahren in ein Produkt

[1]) Hyg. Rundsch. 1903, 13, 336.

Probe	Verbrauch an Kaliumpermanganat		Gesamtstickstoff		Ammoniakstickstoff	Suspendierte Stoffe	Trockenrückstand		Glühverlust		Polarisation
	filtriert	unfiltriert	filtriert	unfiltriert			filtriert	unfiltriert	filtriert	unfiltriert	
I. Versuch vom 24. Oktober 1902											
Rohwasser beim Einlauf in die Sedimentierkammer	3323	3909	—	35	11,5	576	1356	1932	1090	1546	—
Rohwasser beim Einlauf in den primären Oxydationskörper .	4040	4235	—	39	11,5	464	1626	2090	1344	1600	+ 0,24
Ablauf aus dem primären Oxydationskörper nach 1 Stunde	3192	3649	—	32	6,2	415	1432	1847	1100	1374	—
Ablauf aus dem sekundären Oxydationskörper nach $3^1/_2$ Std.	1368	1888	—	24	1,6	247	1074	1321	.630	845	+ 0,07
V. Versuch vom 5. Jan. 1903.											
Rohwasser aus der Sedimentierkammer .	1789	2620	13	61	2,8	1336	1423	2759	1067	1983	+ 0,1
Ablauf aus dem sekundären Oxydationskörper	358	685	15	36	2,8	318	877	1205	475	764	± 0

verwandelt werden konnten, welches weder den spezifischen Rübengeruch besaß, noch der stinkenden, mit Schwefelwasserstoffbildung einhergehenden Fäulnis zugänglich war. Dunbar und Thumm hatten die gesamten Fabrikabwässer gereinigt, die Verfasser nur die stark sauren Diffusions- und Schnitzelpreßwässer. Wurden diese Wässer durch Impfen mit Proteuskulturen vergoren und dann der Reinigung unterworfen, dann resultierten auch völlig geruchlose Produkte, die sich selbst beim längeren Stehen nicht veränderten. Die Verfasser empfehlen daher, die Diffusions- und Schnitzelwässer 24 Stunden lang in einem Becken vergären zu lassen und dann erst zu reinigen. Die Herabsetzung der Oxydierbarkeit ist hauptsächlich auf biologische Vorgänge (Vergärung des Zuckers) zurückzuführen. — Bezüglich des Wassers des Baches, welcher die nach dem Oxydationsverfahren gereinigten, sowie die Rübenwaschwässer nach dem Sedimentieren aufnahm, ist zu erwähnen, daß von der Einmündungsstelle an im Bachlaufe reichlich schwärzliche schlierige Algenvegetation vorhanden war. 150 m unterhalb der Einmündungsstelle war das Wasser schwach milchig getrübt, zeigte ausgesprochenen Rübengeruch und erwies sich wie folgt zusammengesetzt. Die Zahlen bedeuten Milligramm im Liter.

Bachwasser	Suspendierte Stoffe	Permanganatverbrauch	Trockenrückstand	Gesamt-Stickstoff	Ammoniak
Oberhalb . .	108	22,0	502	2,9	0,5
Unterhalb . .	343	228,0	657	9,8	2,0

Es erfolgt also eine erhebliche Verschlechterung des Bachwassers. Der Schwefelwasserstoff verschwindet nach dem Vermischen von Abwasser und Bachwasser nach kurzer Zeit.

Der Einfluß der Münchener Kanalisation auf die Isar, von **W. Prausnitz.**[1]) — Gegenüber neuerdings ausgesprochenen Bedenken (Haubenschmied, Gärtner) gegen die Einleitung der Münchener Kanalwässer in die Isar weist der Verfasser darauf hin, daß das seinerzeit unter der Ägide von Pettenkofer beschlossene Werk auch heute noch jeder Kritik stand hält. Irgend welche hygienische Nachteile durch die Münchener Kanalisation und die Ableitung der Fäkalien in die Isar sind nicht bekannt geworden. Die unbedeutenden Nachteile ästhetischer, nicht hygienischer Natur sind nur dadurch entstanden, daß das ursprüngliche Projekt, wie es mit Pettenkofer's Zustimmung beschlossen und ausgearbeitet worden war, nicht in allen Punkten eingehalten worden ist. Besonders das vorgesehene Abfangbecken für die schwimmenden Verunreinigungen ist fortgelassen worden. Es wäre ein sehr bedauerlicher Rückschritt, wenn dieser Umstand dazu führen würde, nun wieder ganz einseitig die Einleitung von Kanalwässern in die Flüsse auch dort zu bekämpfen, wo günstige örtliche Verhältnisse eine solche unter den angeführten Kautelen gestatten.

Beiträge zur Frage der Wasserverunreinigung, von **Ad. Bassert.**[2]) — Die für den zulässigen Schmutzgehalt der Wässer aufzustellenden Grenzwerte betreffend den Gehalt an Verunreinigungen, sowohl nach ihrer Art als nach der Verwendung des Wassers, entbehren noch der genauen Bestimmung. Der Verfasser hat daher versucht, festzustellen, welche geringsten Mengen gelöster und suspendierter Stoffe noch durch das Auge, durch den Geruch und Geschmack im Wasser wahrgenommen werden können, und wo die Grenze der Erkennbarkeit gezogen werden muß. In dem Maße, wie die Verunreinigung auf die eine oder andere Weise noch eben oder gar nicht mehr festgestellt werden kann, erklärt der Verfasser das betreffende Wasser für geeignet oder ungeeignet zum Baden, Waschen oder zu Trinkzwecken. Die Untersuchung erstreckte sich auf eine große Anzahl von Stoffen, welche als Verunreinigung in einem Wasser auftreten können. Die Ergebnisse der Arbeit sind in zahlreichen Tabellen zusammengestellt und dürften als ein wertvoller Beitrag zur späteren Regelung der Abwasserfrage zu bezeichnen sein.

Mitteilungen über ausgeführte Trennkanalisationen, von **Metzger.**[3]) — Der Verfasser teilt die günstigen Erfahrungen mit, die man in Bromberg mit der Trennkanalisation (Doppelleitungen für Abwasser und Niederschlagswasser) nach zweijähriger Betriebszeit gemacht hat.

Literatur.

Claus, H.: Die Wiesenbewässerung. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 485.

Clowes, F.: Die durch Eintauchen von Blei in destilliertes Wasser hervorgebrachte chemische Veränderung. — Proc. Chem. Soc. 1902, **18**, 46; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 33.

[1]) Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 273. — [2]) Dissert. Würzburg 1901; nach Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 685. — [3]) Techn. Gemeindebl. 1903, 321, 341; nach Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 1102.

Erdmann, H.: Über das Verhalten des Chlormagnesiums im Flußwasser. — Zeitschr. angew. Chem. 1902, 15, 449.

Fischer, W. W.: Alkalische Wässer aus dem unteren Grünsande. — Analyst 1902, 27, 212; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 34.

Hintz, E. und Grünhut, L.: Die physikalisch-chemische Analyse der Mineralwässer. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 16, 842.

Jackson, D. D.: Die Fällung von Eisen, Mangan und Aluminium durch Bakterientätigkeit. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, 21, 681; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6. 556.

König, J.: Maßnahmen gegen die Verunreinigung der Flüsse. Berlin, Verlagsbuchhandlung Paul Parey, 1903.

Kruse: Zur Abwasserfrage. — Centr.-Bl. allgem. Gesundheitspfl. 1902, 21, 1; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, 6, 68.

Monti: Über die Schwimm- und Schwebestoffe des Berliner Sielwassers. — Arch. Hyg. 1902/3. 46, 121.

Pfeiffer, J.: Kritische Studien über Untersuchung und Reinigung des Kesselspeisewassers. — Zeitschr. angew. Chem. 1902, 15, 193.

Pfeiffer, O.: Über das Verhalten des Chlormagnesiums im Flußwasser. — Zeitschr. angew. Chem. 1902, 15, 845.

Pleissner, M.: Über das elektrische Leitungsvermögen natürlicher Wässer. — Pharm. Centrlh. 1902, 43, 143.

Rubner, M.: Das städtische Sielwasser und seine Beziehung zur Flußverunreinigung. — Arch. Hyg. 1902/3, 46, 1.

Schüder und Proskauer: Über die Abtötung pathogener Bakterien im Wasser mittels Ozon nach dem System Siemens & Halske. — Zeitschr. f. Hyg. 1903, 41, 227.

Spitta: Weitere Untersuchungen über Flußverunreinigung. — Arch. Hyg. 1902/3, 46, 64.

Toussaint, W.: Die wirtschaftliche Bedeutung der Sammlung und Benutzung des Wassers in der Gebirgszone. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 689.

Arbeiten der Flußstationen 1901. — Water Supply and Irrig. Papers U. S. Geol. Survey N. 65, N. 66.

2. Jahresbericht der Königl. Kommission für das Abwasser-Wesen. — Eng. News 48, 291; Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, 25, 81.

---

3. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

a) Gebirgsarten, Gesteine und deren Verwitterungsprodukte.

Über das Vorkommen von Phosphaten in Palästina und Ägypten, von **M. Blankenhorn.**[1]) — „Die obere Kreideformation zeichnet sich in Ägypten und Palästina durch den Reichtum an Phosphaten aus, der namentlich in letzterem Lande sehr bedeutend ist. So gibt es in Palästina, östlich vom Jordan, Vorkommnisse, die bis zu 83 % Calciumphosphat enthalten, während an einem anderen Orte, in der Wüste Juda, mehr calciumcarbonathaltige Phosphate verbreitet sind, die aber immer noch 43 % Kalkphosphat aufweisen. Die Phosphatvorkommnisse in Ägypten sind spärlicher, der Phosphorsäuregehalt auch geringer."

[1]) Zeitschr. f. prakt. Geolog. 1903, 11, 294; ref. Rep. Chem. Zeit. 1903, 274.

Analyse des carrarischen Marmors, von **M. E. Pollacci.**[1]) — In 1000 Teilen

	Teile		Teile
CaO	553,8000	CO_2	436,9600
MgO	5,8910	P_2O_5	0,9650
Fe_2O_3	0,6834	SO_3	0,1800
Al_2O_3	0,5024	N_2O_5	0,0025
Na_2O	0,1334	N_2O_3	0,0004
NH_4OH . . .	0,1116	SiO_2	0,0100
Cl	0,4580	Organ. Subst. .	0,0790

Rest: Verlust.

Koenenit, von **F. Rinne.**[2]) — In dem Kalibergwerke Justus I bei Volpriehausen ist ein neues hexagonal krystallisierendes Mineral gefunden und nach seinem Entdecker von Koenen wie oben benannt worden. Seine chemische Zusammensetzung ist: Al_2O_3, $3\,MgO\,MgCl_2 + 8$ (oder 6) H_2O. Durch Kochen des Minerals mit Salmiaklösung wird es unter Abscheidung von wasserhaltigem Aluminiumoxyd zersetzt.

Natronsalpeter in Californien, von **C. Ochsenius.**[3]) — Die in Californien aufgefundenen Lager von Natronsalpeter sind ihrem Auftreten und ihrer Entstehung nach den Salpeterlagern in Chile sehr ähnlich und unterscheiden sich von letzteren nur durch ihre größere Mächtigkeit und geringeren Grad von Reinheit.

Beiträge zur Kenntnis einiger niederhessischer Basalte, von **C. Trenzen.**[4]) — Die Untersuchung und Analyse, deren Gang im Originalbericht angegeben und dort nachzusehen ist, erstreckte sich auf folgende Gesteine. 1. Basalte des Buschhorns bei Neuenhain, (a] Basaltglas, b] krystallinischer Basalt). 2. Basalte unterhalb des Sandberges vor Frielendorf, a) und b) wie vorher. Glas und Basalt sind unterschieden, indem Glas mehr SiO_2, FeO, Na_2O, dagegen weniger CaO, MgO und K_2O enthält. Fe scheint gediegen zugegen zu sein, und unter den gasförmigen Einschlüssen namentlich HCl eine Rolle zu spielen. 3a und b Enstatitdolerit von Kottenberg bei Ziegenhain. Erhebliche chemische

	SiO_2	TiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	FeO	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	P_2O_5	H_2O	Summe
1a	54,73	1,43	18,64	5,47	8,24	6,22	2,01	2,17	0,74	0,36	0,21	100,22
b	47,77	1,24	19,49	8,60	2,87	9,63	6,11	1,87	1,01	0,74	1,86	101,19
2a	52,97	1,19	16,22	6,72	7,31	8,67	4,23	2,80	0,63	0,43	0,19	101,36
b	46,50	1,01	18,60	9,50	4,31	9,61	5,55	1,76	1,01	0,87	2,11	100,83
3a	44,64	2,31	20,63	11,60	2,98	9,47	0,47	3,20	1,75	0,81	2,90	100,76
b	51,68	1,56	20,12	5,17	1,08	6,49	4,10	3,36	1,56	1,11	4,30	100,53
4	49,53	1,86	14,10	6,12	6,21	9,39	6,61	2,28	2,12	0,98	0,86	100,06
5	42,21	1,90	17,45	5,90	6,60	12,60	11,00	1,12	0,87	0,93	0,98	101,56
6	36,38	2,08	16,08	12,86	6,93	15,53	5,01	2,44	1,15	1,12	0,82	100,40
7	43,47	1,79	22,00	3,47	7,79	14,08	3,40	2,98	0,91	0,91	0,94	101,74
8	47,12	0,56	15,96	4,03	9,90	13,33	4,90	1,15	2,01	0,57	0,92	100,45
9	37,96	2,01	14,36	7,87	6,95	10,56	10,21	5,21	1,89	1,61	1,56	100,19
10	43,10	1,70	15,70	12,90	2,91	10,90	7,15	1,05	0,36	—	4,50	100,27
11	40,09	1,17	22,62	2,44	9,05	10,49	12,40	1,17	0,65	0,21	0,24	100,53

[1]) Bolletino chim. farmaceut. 1902, 894; ref. Ann. Chim. anal. 1903, 156. — [2]) Centrlbl. f. Mineral. 1902, 3, 493; ref. Rep. Chem. Zeit. 1902, 303. — [3]) Zeitschr. prakt. Geolog. 1902, 10, 387; ref. Rep. Chem. Zeit. 1902, 349. — [4] N. Jahrb. Min. 1902, 1; ref. nach Hazard im Chem. Centr.-Bl. 1902, II. 711.

Differenzen des einheitlichen Gesteinskörpers ergeben sich aus den Analysen a und b. 4. Dolerit zwischen Ober- und Niedergrenzebach; reichlicher Plagioklas, monokliner Augit, Olivin, accessorischer Apatit, Ilmenittafeln. 5. Limburgit vom Fuße des Stellberges bei Homberg a. d. E., Olivin, Augit und Glas mit Magnetit und lokal Apatit. 6. Nephelinbasalt vom Werrberg bei Homberg a. d. Efze. 7. Limburgit vom Heiligenberg. 8. Feldspatbasalt vom Langenberg. 9. Nephelinbasalt von einem der vorgelagerten Küppchen. 10. Basalt von Seigertshausen im Knüllgebiet (faustgroße Augite und Hornblende). 11. Hornblende, ungewöhnlich tonerdereich, ebendaher. — Die Untersuchung ergab für diese Basalte vorstehende Zusammensetzung: (S. d. Tabelle auf vor. Seite).

Über Laterit und Bauxit, von **Max Bauer.**[1]) — Der Laterit, der über alle Inseln der Seyschellengruppe wie in allen tropischen und subtropischen Ländern viel verbreitet ist[2]), bildet gelbe, braune und rote Massen, die nichts anderes sind, als zersetzte Silikatgesteine der verschiedensten Art. Nicht selten sieht man z. B. die Granitberge von einer bis 3 m mächtigen Lateritdecke überlagert. Nach dem Ursprungsgestein hat man Granit-, Gneiß-, Basalt-, Diorit-, Diabas- usw. Laterite zu unterscheiden. Seiner chemischen Natur nach ist Laterit ein Tonerdehydrat, das mechanisch beigemengt eine mehr oder weniger große, von der Natur des Ursprungsgesteins abhängige Menge Eisenhydroxyd und Quarzsand enthält. Bringt man das Eisen, als Brauneisenstein angenommen, und die Kieselsäure von den für Granit- und Dioritlaterit vorhandenen Analysen in Abzug, so ergibt sich eine der Analyse des Hydrargillit-Tonerdehydrats sehr nahestehende Zusammensetzung, wie aus folgenden Zahlen ersichtlich:

	Granitlaterit[3])	Dioritlaterit[4])	Hydrargillit
Tonerde	68,31	68,82	65,52
Wasser	31,69	31,18	34,48

Die Lateritbildung besteht nach dem Verfasser darin, „daß die der Umwandlung fähigen tonerdehaltigen Gesteinsbestandteile unabhängig von ihrer ursprünglichen Zusammensetzung mit Erhaltung der Gesteinsstruktur unter Verlust der gesamten Kieselsäure in Tonerdehydrat, und zwar zu allermeist in Hydrargyllit übergehen bei gleichzeitiger Ausscheidung des Eisens, das als Hydroxyd von der Zusammensetzung des Brauneisensteins oder einer anderen ähnlichen, den Tonerdehydraten mechanisch beigemengt ist. Die eigentliche, durch das feinschuppige Gefüge mikroskopisch charakterisierte Lateritsubstanz wäre also hier durch Eisenhydroxyd mehr oder weniger verunreinigter und gefärbter Hydrargillit in der Form der ursprünglichen Mineralien." — Dasselbe läßt sich auch von dem Bauxit sagen, der aus Basalt bezw. Anamesit hervorgegangen ist, und außer im Vogelsberg an vielen Orten zu finden ist. Die chemische Ähnlichkeit von Laterit und Bauxit zeigt der Vergleich nachstehender Analysen von diesen Gebilden:

---

[1]) Sitzungsber. d. Ges. z. Beförder. d. gesamten Naturwissenschaften zu Marburg 1897, 1 u. 122; 1902, 45 u. 89. — [2]) Nach Beobachtungen von Aug. Brauer. — [3]) u. [4]) Proben des Laterits aus Mahé (Seyschellen) von A. Brauer gesammelt, analysiert von C. Busz.

	Granitlaterit[1])	Dioritlaterit[2])	Bauxit[3])	Bauxit[4])	Bauxit[5])
Al_2O_3 . .	60,68	49,89	49,97	53,10	55,40
Fe_2O_3 . .	9,56	20,11	19,87	10,62	24,80
H_2O . . .	29,76	25,98	24,54	27,80	11,60
SiO_2 . . .	—	3,88	4,61	4,92	4,80
TiO_2 . . .	—	—	—	2,80	3,20
P_2O_5 . . .	—	—	—	Spur	—
CaO . . .	—	Spur	0,58	0,62	0,20[6])
MgO . . .	—	—	Spur	Spur	—

Der Verfasser neigt der Ansicht zu, „daß die Bauxite sich hierorts zur Tertiärzeit gebildet haben, zu einer Zeit, als ein tropisches Klima geherrscht hat und daß die Bauxitbildung aufhörte, als das frühere warme Klima allmählich in das jetzige kältere überging. Der Bauxit würde dann den Laterit früherer geologischer Zeiten darstellen und die Prozesse, die zur Entstehung der Tonerdehydrate aus tonerdehaltigen Silikatgesteinen (Basalten) führten, würden nach wie vor auf Gegenden mit tropischem Klima beschränkt bleiben.“

Bleisand und Ortstein, von **Adolf Mayer**-Wageningen.[7]) — In längerer Ausführung bespricht der Verfasser die Anschauungen anderer zum Teil älterer Forscher über das Wesen und die Erklärungen der Bildung des Ortsteines (hierbei ist Sandortstein oder Humusortstein zu verstehen), und versucht auf Grund eigener Untersuchungen und der Erfahrungen Anderer eine Vorstellung der Entstehung dieser Gebilde, welche in nachstehenden Sätzen zum Ausdruck kommt: „Bleisand kann sich nur bilden in einer Sandschicht oberhalb des höchsten Grundwasserstandes, seinerseits aber überlagert von moorigen, die Luft monatelang hintereinander abschließenden Schichten. — Die Auslaugung an allen pflanzennährenden und anderen, sonst schwerlöslichen Stoffen geschieht durch die bei Abschluß von Luft sich bildenden Huminsäuren. Das Eisen wird dabei in Ferroverbindungen übergeführt und dadurch löslich. Selbst Tonerdesilikate werden teilweise gelöst. Unter dem Bleisande entstehen bräunliche Verhärtungen oder gar eine wirkliche Ortsteinschicht, weil daselbst die Ausspülung ihr Ende erreicht. Das Aufhören derselben in dieser Schicht kann verschiedene Ursachen haben, entweder das Erreichen des Grundwasserspiegels oder Anwesenheit von wachsenden Mengen von lehmigen Stoffen, welche letzteren die Huminsäuren geradezu niederschlagen. Dazu kommt dann als Hauptursache der eigentlichen Verhärtung der Übergang von löslicherem Ferrohumat durch Luftsauerstoff in unlösliches Ferrihumat, welches letztere die Sandkörner verkittet. (Das letztere Moment kann aber nicht allein die beobachtete Wirkung haben, weil sich alsdann keine bestimmte Verhärtungszone zeigen würde.) — Der Luftsauerstoff zu dieser Oxydation kommt offenbar von oben in der trockenen Jahreszeit und passiert die Bleisandschicht, ohne dort viel Oxydation zu bewirken, weil dort das die Oxydation vermittelnde Eisen fehlt und die Huminsäure durch die Frostwirkung in wenig zugängliche Körner abgeschieden ist.“ — In dieser Arbeit teilt der Verfasser einige Analysen von Bleisand

---

[1]) u. [2]) stammen von Mahé in den Seyschellen und wurden von C. Busz analysiert. — [3]) stammt vom Garbenteich bei Gießen und wurde 1883 von W. Will analysiert. 22. Ber. d. oberhess. Ges. f. Natur- u. Heilkunde 1883, H. 3/4. — [4]) stammt von Grube Firnewald und wurde von Ad. Liebrich analysiert. Inaug.-Dissert. Zürich 1891. — [5]) stammt von Allauch b. Marseille, analysiert von H. St. Claire Deville. N. Jahrb. geolog. Reichsanst. 1871, 940. — [6]) $CaCO_3$. — [7]) Landw. Versuchsst. 1903, **58**, 161.

und Ortstein mit, welche die Ansammlung der ausgelaugten mineralischen Bestandteile im Untergrund dartun.[1])

	1. Bleisand aus Drenthe	2. Bleisand u. Ortstein aus Kootwyk		3. Bleisand u. Ortstein von Dänisch Seeland	
	%	%		%	
Glühverlust	3,9	4,9	6,8	1,2	3,5
Sand	93,7	—	—	—	—
Tonige Bestandteile	1,9	3,5	8,6	5,0	9,1
SiO_2	—	0,04	0,20	0.04	0,11
Al_2O_3	—	0,34	1,60	0,12	0,90
Fe_2O_3	—	0,08	2,78	0,17	0,85
P_2O_5	0,017	Spuren	0,04	0,02	0,06
CaO	Spuren	—	—	0,02	0,04
K_2O	0,008	—	—	0,02	0,03
MgO	—	—	—	0,02	0,05
Na_2O	—	—	—	0,01	0,02
SO_3	—	—	—	0,01	0,02

Über Ortsteinbildung in den westfälischen Heiden, von **A. Bömer** und **O. Lemcke.**[2]) — Die Ortsteinbildungen in den Heiden sind bei weitem nicht so ausgedehnt, wie im allgemeinen angenommen wird. Hauptsächlich gibt es zwei Arten von Heideortsteinbildungen, nämlich 1. Ortstein, der durch Abschlämmung und 2. Ortstein, der durch Absorption entstanden ist. Die Verfasser fanden vielfach den schwarzen sogenannten torfartigen Ortstein für sich allein auftretend, ferner stellenweise Ortsteinbildungen ohne jegliche Bleisandschicht. Der Humusgehalt des durch Absorption entstandenen sogenannten Humusortsteins betrug bei zahlreichen Proben durchschnittlich nur 2,5 %; dagegen enthielt der sogenannte torfartige, durch Abschlämmung gebildete Ortstein im Durchschnitt 8 % Humus.

Mergel aus dem Forstrevier Clötze, von **H. Bode.**[3]) — Der untersuchte Mergel ist insofern von historischem Interesse, als dem betr. Lager von Schulz-Lupitz in den Jahren 1865—1874 das Material zur Mergelung seiner Felder entnommen wurde. Nach F. Wahnschaffe gehört das Mergellager dem unteren Teil des jüngeren Diluviums an. Der Mergel besteht in der Hauptsache aus Quarzkörnern, Ton, Glimmer und Carbonaten, welche letztere zum weitaus größeren Teil aus Bruchstücken von Kalkspat bestehen. In geringfügigen Mengen wurden bei mikroskopischer Untersuchung noch gefunden: Granat, Plagioklas, Eustatit, Hornblende, Zirkon, Magnetit, Eisenglanz und Turmalin. Die chemische Untersuchung ergab nachstehende Zusammensetzung:

SiO_2	P_2O_5	SO_3	CO_2	Fe_2O_3	Al_2O_3	MnO	CaO	MgO
63,61	0,08	0,02	7,83	3,07	7,02	0,70	9,25	1,82

K_2O	Na_2O	Glühverlust usw.
2,60	1,66	—

Über die chemischen Beziehungen zwischen den Quellwässern und ihren Ursprungsgesteinen, von **M. Dittrich.**[4]) — Der Verfasser untersuchte die Wässer verschiedener Quellen des Neckartales, sowie die

[1]) Analysen unter 1. u. 2. a. Wageningen. Analysen unter 3. Tuxen (Studien über die natürlichen Humusformen usw. Berlin 1887) betr. mit Torf bedeckten Boden, nicht besonders fester Ortstein. — [2]) D. landw. Presse 1902, 761; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 444 (H. Minssen). — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 51, 268, 319. — [4]) Rep. d. Chem. Zeit. 1902, 349.

Gesteine und deren Verwitterungsprodukte, denen die Wässer ihre gelösten Bestandteile entnahmen. Nach dieser Untersuchung war den Gesteinen durch das Quellwasser vorzugsweise Natron und Kalk entzogen worden, während Kali und Magnesia im verwitterten Gestein verblieben. Die Versuche, dem Gesteinsgruse seinen Kali- und Magnesiagehalt durch Einwirkung von reinem, sowie von kohlensäurehaltigem oder essigsäurehaltigem Wasser zu entziehen, blieben ohne Erfolg. Auch 10 prozent. Salzsäure konnte nur $^3/_4$ der Magnesia und $^1/_7$ des Kalis in Lösung bringen. Aus diesem Verhalten zieht der Verfasser den Schluß, daß das Kali im verwitterten Gesteine und dementsprechend auch in der Ackererde in sehr fester Form gebunden sein müsse und wahrscheinlich als Kaliglimmer vorhanden sei. Jedoch konnte Glimmer mikroskopisch nicht nachgewiesen werden.

b) Kulturboden.

I. Analysen von Kulturböden.

Analyse von Böden der Rheinprovinz, von **Ehlert** und **L. Kozáck.**[1]) — Diese Analysen betreffen Böden, welche F. Wohltmann zur Ausführung von Versuchen über „die Knöllchenbakterien in ihrer Abhängigkeit von Boden und Düngung“[2]) verwendete. Zur Untersuchung gelangten:

1. Alluvialer Sandboden des Rheintales von Dransdorf (Schafweide).
2. Hochmoorboden von Sourbrodt aus der Eifel (ohne Kultur).
3. Schwerer Lehmboden des Rheintales (Versuchsfeld Poppelsdorf) in alter Kultur.
4. Lößlehmboden vom Rande des Rheintales bei Endenich, Untergrund.
5. Tertiärer, ziemlich roher Tonboden von Witterschlick, einige Jahre an der Oberfläche gelegen.
6. Lehmiger dolomitischer Devonkalkboden von Monterley bei Gerolstein in der Eifel, Hutung.
7. Ziemlich roher Buntsandsteinboden von Mechernich in der Eifel, Waldland.
8. Lehmiger Devonschieferboden von der Haanburg bei Honnef, Waldland.
9. Lehmiger Trachytboden vom Fuße des Drachenfels im Siebengebirge.
10. Basaltschutt vom Weilberg im Siebengebirge.
11. Lehmiger Basaltboden in alter Kultur vom Bruchhof am Rodderberg, Obstgarten.

Die chemische Analyse wurde nach der Methode des Instituts ausgeführt.[3]) — Die Ergebnisse sind in umstehender Tabelle zusammengestellt.

---

[1]) Journ. f. Landw. 1902, **50**, 378. (Aus d. Inst. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau a. d. Akademie Bonn-Poppelsdorf. — [2]) Siehe unter 3 dieses Abschnitts: Die niederen Organismen des Bodens. — [3]) I. Ber. d. Inst. f. Bodenlehre.

Die Bodenanalyse der lufttrockenen Feinerde (< 2 mm).

	1. Alluvialer Sandboden	2. Hochmoorboden		3. Versuchsfeldboden	4. Lösslehmboden	5. Tertiärer Tonboden	6. Devonkalkboden	7. Buntsandsteinboden	8. Devonschieferboden	9. Trachytboden	10. Basaltschuttboden	11. Lehmiger Basaltboden
Feinerde	99,56 %	verascht	unverascht	98,47 %	100 %	100 %	94,30 %	95,95 %	93,96 %	97,18 %	95,16 %	96,81 %
Kalter Salzsäure-Auszug %												
Eisen und Tonerde	1,546	1,963	0,630	3,423	6,850	4,766	5,236	1,837	7,647	2,924	19,954	6,960
davon Eisenoxyd	1,093	1,620	0,213	2,186	2,533	3,040	2,266	1,306	5,040	2,613	9,440	5,546
Tonerde	0,453	0,343	0,417	1,237	4,317	1,726	2,970	0,531	2,607	0,311	10,464	1,414
Kieselsäure	0,005	—	—	Spuren	Spuren	0,015	0,007	0,010	Spuren	Spuren	0,720	Spuren
Kalk	0,034	0,2795	0,123	0,043	15,280	0,409	20,086	0,008	0,074	0,449	1,612	0,634
Magnesia	0,073	0,1735	0,055	0,006	0,566	0,435	0,880	0,009	0,268	0,054	0,464	0,252
Phosphorsäure	0,055	0,132	0,116	0.103	0,110	0,087	0,057	0,018	0,086	0,109	0,249	0,126
Kali	0,038	0,060	0,030	0,058	0,061	0,220	0,055	0,027	0,066	0,052	0,092	0,092
Heißer Salzsäure-Auszug %												
Kali	0,097	—	0,032	0,201	0,181	0,537	0,318	0,138	0,111	0,155	0,123	0,313
Feuchtigkeit	0,306	12,856	12,856	1,424	1,758	6,616	2,024	0,682	1,104	1,842	2,864	3,018
Glühverlust	1,512	74,150	74,150	3,174	8,760	6,976	15,258	2,032	5,362	2,818	5,280	5.240
Stickstoff	**0,0469**	**1,6504**	**1,6504**	**0,1304**	**0,0865**	**0,0678**	**0,1251**	**0,0463**	**0,1397**	**0,1437**	**0,0811**	**0,2049**

Die Alkaliböden und ihr Einfluß auf das Pflanzenwachstum, von **P. Kossowitsch.**[1]) — Um die relative Einwirkung in Wasser leicht löslicher Salze auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen und auf Waldbäume aufzuklären, hat der Verfasser im Jahre 1902 Vegetationsversuche mit Hafer, Senf, Lein und Eiche in einem sandigen Tschernozëm angestellt, bei welchen in verschiedenen Mengen Chlornatrium, schwefelsaures Natron und Gips zugefügt wurden. Der Boden wurde außerdem zu Anfang (24. Juni) gedüngt, pro Zinkgefäß (Durchmesser und Höhe je 20 cm) mit je 0,15 g K_2O in Form von K_2SO_4 und je 0,25 g P_2O_5 als NaH_2PO_4. Später am 4. Juli, erhielten die Töpfe außer den mit Eichen besäten noch 0,2 g N in Form von $Ca(NO_3)_2$. Jedes Gefäß faßte 4765 g trockenen Boden, dessen Feuchtigkeitsgehalt durch Begießen nach Gewicht auf 27,3 % des Bodens erhalten wurde. Die zu prüfenden Salze wurden in folgenden Mengen gegeben: 0,75, 1,5, 3,0 und 4,5 g oder in Prozenten des Bodens ausgedückt 0,016, 0,032, 0,065 und 0,097 %. Da sich in der ersten Zeit des Wachstums der Pflanzen ein Einfluß der Salze kaum zu erkennen gab, so wurde in allen Gefäßen die Menge der löslichen Salze allmählich verdoppelt. — Im Verlaufe des Versuchs entwickelten sich die Pflanzen im allgemeinen völlig normal; am stärksten litten durch die einverleibten Salze dem Aussehen nach die Eiche, dann der Lein und der Senf, und weniger der Hafer. Unter den geprüften Salzen stellte sich das Kochsalz als die schädlichste Verbindung heraus. Schon bei 0,032 % Chlornatrium im Boden litten der Lein, etwas weniger der Senf, während der Hafer bei den zwei ersten Chlornatriumgaben sogar höhere Ernten lieferte und erst bei 0,194 % Gehalt offenbar geschädigt wurde. Der Einfluß des schwefelsauren Natrons war im allgemeinen ähnlich dem des Kochsalzes, hat sich aber bedeutend schwächer geäußert. Der Gips hat eine schädliche Wirkung auf die Entwicklung nicht gezeigt, obwohl anzunehmen ist, daß sich im Boden eine mit Gips gesättigte Lösung befand. — Weiterhin hatte der Verfasser Gelegenheit, die Wirkung löslicher Salze auf Pflanzen beim Studium der Böden von Turkestan, von denen viele zu den Alkaliböden gehören, zu beobachten. 74 Böden dieser Herkunft wurden untersucht und dabei die Gesamtmenge der in Wasser löslichen Bestandteile und der Gehalt des Auszuges an Chlor bestimmt. Gleichzeitig wurden diese Böden in kleine Blumentöpfe gefüllt und in jeden Boden zwei Weizenkörner, zwei Haferkörner, eine Eichel und sechs Fichtensamen gesät. Wasser zum Keimen der Samen und Wachsen der Pflanzen wurde nach Bedarf gegeben. Die Daten der tabellarisch niedergelegten Ergebnisse zeigen, daß bei einem Chlorgehalte, der 0,125 % des lufttrocknen Bodens überstieg, die eingesäten Samen nicht aufgingen (mit einer Ausnahme, wo bei 0,210 % Gehalt 2 Haferkörner und 1 Weizenkorn aufgingen). Weiterhin ist aus der Tabelle ersichtlich, daß Fichtenpflänzchen nur dann erschienen, wenn der Chlorgehalt des Bodens nicht mehr als 0,039 % betrug. Weiter ergab sich, daß die Fichte in einigen Böden aufging und nicht abstarb, obgleich dieselben einen bedeutenden Gesamtgehalt an löslichen Salzen zeigten, der ca. 1 % betrug. Hafer und Weizen sind sogar bei einem Gesamtgehalt an löslichen Salzen, der 2 % überstieg, aufgegangen, während

[1]) Journ. . experim. Landw. 1903, 43. (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Ackerbau-Ministeriums.)

sie bei niedrigerem Gehalte nicht keimten, sofern der Chlorgehalt die Grenze von 0,125 überstieg. Der Verfasser folgert hieraus, daß die Schädlichkeit der Alkaliböden für die Pflanzen nicht durch Quantität, sondern durch die Qualität der in Wasser leicht löslichen Salze bedingt wird. Die Ansicht des Verfassers geht dahin, daß die Unfruchtbarkeit der Alkaliböden hauptsächlich durch die zwei Salze, kohlensaures Natron und Chlornatrium, bedingt wird, daß das schwefelsaure Natron ein für die Pflanzen bedeutend weniger schädliches Salz ist und daß der Gips, den russische Forstleute als für die Waldvegetation schädlich ansehen und für den schädlichen Bestandteil der Alkaliböden halten, — überhaupt nicht zu den Salzen gerechnet werden kann, die den Alkaliböden ihren Charakter den Pflanzen gegenüber aufprägen. Damit soll nicht ausgesprochen sein, daß nicht auch andere Verbindungen, leicht lösliche Kalisalze, Chlorverbindungen des Calciums und des Magnesiums, kieselsaure und humussaure Alkalien, als schädliche Bestandteile auftreten können. Zu der chemischen Untersuchung der 74 Böden aus Turkestan ist noch folgendes nachzutragen. Die Untersuchung des wässerigen Auszuges erstreckte sich noch auf die Bestimmung der Farbe des Auszuges und dessen Basizität. Außerdem wurden bei einer größeren Zahl der Böden die in 10prozent. Salzsäure löslichen Mengen von SO_3, Na_2O und K_2O ermittelt. Von Mitteilung des ganzen Zahlenmaterials absehend, ist zu bemerken, daß der Gehalt der Böden an gelösten Bestandteilen überhaupt und an Chlor sehr variierte; so zeigten 25 Böden nur Spuren von Chlor, während die Gesamtmenge an wasserlöslichen Substanzen zwischen 0,034—1,106 % des lufttrocknen Bodens schwankte. Bei 25 Böden schwankte der Chlorgehalt von 0,004 bis 0,090 %, bei 15 Böden von 0,117—0,899 %, bei 6 Böden von 1,001 bis 1,600; bei 2 Böden betrug derselbe über 2 %, bei 1 Boden über 15 % des lufttrocknen Bodens. — Auf Grund seiner Forschungen und bei Berücksichtigung der Veröffentlichungen einschlägiger Arbeiten anderer Forscher[1]) kommt der Verfasser zu nachstehender Einteilung der Alkaliböden Rußlands.

1. Ursprüngliche Alkaliböden (Alkaliböden der salzführenden Gesteine) oder „neutrale“ oder auch „weiße“ Alkaliböden. Dieselben verdanken ihre Entstehung dem Salzgehalt des Gesteins, dem sie aufliegen, sie sind von neutraler Reaktion und auf ihrer Oberfläche krystallisiert ein weißer Anflug heraus. Ihr pflanzenschädlicher Charakter wird insbesondere durch das Kochsalz bedingt und der Grad ihrer Schädlichkeit nach dem Grade ihres Kochsalzgehaltes bemessen. „In Anbetracht dessen, daß die Alkaliböden dieses Typus sowohl durch die Salze des Gesteins, von dem sie unterlagert werden, als auch durch Salze, die von einem anderen Orte durch das Wasser zugeführt werden, bedingt sein können, so sind sie in zwei Gruppen einzuteilen: a) in primäre oder trockene weiße, b) in sekundäre oder nasse weiße Alkaliböden. — Die weißen Alkaliböden sind weniger bindig und leichter bearbeitbar als die schwarzen. Nach den gegenwärtigen Kenntnissen sind sie hauptsächlich in der Aral-Kaspischen Niederung und in dem Turkestangebiet verbreitet, wo sie ent-

[1]) Insbesondere E. W. Hilgards. — Jahresber. 1896, 68.

weder trockene, sogenannte Alkali-Wüsten bilden, die in Zeiten der Trockenheit von einem Anflug von Salzen bedeckt sind, oder aber in tiefen Lagen als salzführender Schlamm von grünlich-grauer Farbe auftreten. Nicht alle weißen Alkaliböden sind völlig neutral, sondern schwach alkalisch; solche bilden den Übergang zu den Böden der folgenden Abteilung. Charakteristisch ist für die Böden der ersten Abteilung, daß sie wässerige, fast farblose und sich relativ schnell klärende Auszüge liefern. Als Beispiele für die Zusammensetzung der Alkaliböden dieser Art dienen nachstehende Analysen von Böden aus den Gouvernements Turkestan und Tobolsk.

	Des Auszugs		S in Summe	SiO_2	Das Wasser löst von 100 Teilen des trockenen Bodens					
	Farbe	Reaktion			Cl	SO_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O
Prov. Fergana, Büss, obere salzhalt. Schicht	schwach gelb	alkalisch	33,502	0,004	16,237	2,841	0,798	0,061	17,925	
Prov. Fergana, Min-Bulak	gelb	alkalisch	2,648	0,029	0,141	1,247	0,298	0,127	0,349	
Prov. Syr-Darjia, Bezirk Taschkent	hell	schwach alkalisch	1,109	0,008	0,216	0,330	0,085	0,067	0,688	
Prov. Samarkand, Schicht 0—50 cm	hell	„	1,365	0,015	0,057	0,681	0,326	0,042	0,214	
Gouv. Tobolsk, Bezirk Ischimsk, Schicht A.	—	neutral	0,270	—	0,083	0,048	0,025	0,011	0,005	0,109
Gouv. Tobolsk, Bezirk Ischimsk, Schicht B.	—	„	0,645	—	0,265	0,117	0,029	0,034	0,011	0,279
Gouv. Tobolsk, Bez. Tjukalinsk	—	„	1,329	—	0,398	0,345	0,132	0,084	0,014	0,467

2. Die Verwitterungs- oder auch „alkalische“ oder „schwarze“ Alkaliböden. Als charakteristische Merkmale derselben sind anzusehen: die Entstehung ihrer Salze beim Prozeß der Bodenverwitterung; eine Zusammensetzung der löslichen Salze, bei der das kohlensaure Natron von vorherrschender Bedeutung ist; alkalische Reaktion; der gefärbte wässerige Auszug, dessen Klärung beim Stehenlassen nicht eintritt und die extreme Härte des Bodens in trockenem Zustande. Auch hier unterscheidet der Verfasser a) primäre oder „trockene“ und b) sekundäre oder „nasse“ Alkaliböden. — Böden der Gruppe a sind nur durch diejenigen Salze zu Alkaliböden geworden, welche bei der Verwitterung ihrer selbst entstehen. Sie sind in Rußland und Sibirien unter den Böden vom Wüstensteppentypus verbreitet; ihr Bau wird nach W. S. Bogdan[1]) folgendermaßen beschrieben: „Die obere 2—5 cm hohe Schicht ist grauweißlich, von poröser Struktur, läßt sich leicht zu einem feinen Pulver zerreiben, wird scharf von der folgenden, in trockenem Zustande sehr festen braunschwarzen Schicht begrenzt, die beim Zerbrechen in größere würfelförmige Körner mit fast glänzender Oberfläche zerfällt. Dieser folgt, ebenfalls

[1]) Ber. d. Versuchsst. Walniki (Gouv. Samara, Kreis Nowousensk).

scharf begrenzt, das Substrat, ein lößartiger Lehm von gelber oder rötlicher Farbe.“ Der Verwitterungsprozeß, bei welchem diese Böden entstehen, verläuft weniger intensiv als der bei nächster Gruppe und besteht in der Einwirkung des kohlensauren Natrons, das bei der Verwitterung dieser Böden selbst entsteht. — Böden der Gruppe b kommen häufig an tiefer liegenden Stellen der Gebiete des Tschernozëm und der Böden vom Wüstensteppen-Typus vor. Ihre Schichtung ist im allgemeinen folgende: „Obenauf liegt eine aschgraue Schicht (A), die oft porös ist und deren Mächtigkeit zwischen 3 und 15 cm schwankt; in dieser Schicht lassen sich, wenn der Boden von einer Vegetation bedeckt ist, zwei Abschnitte unterscheiden, der obere A_1, 3—10 cm mächtig, etwas dunkler gefärbt, von einem dichten Wurzelnetz durchzogen, und der untere A_2, eine typische aschgraue Schicht darstellend. Ist der Alkaliboden vegetationslos, so hat die Schicht A eine geringere Mächtigkeit (2—3 cm), wobei der obere Teil dieser Schicht in einer charakteristischen hellgrauen Kruste besteht. Die weißliche Schicht A wird nach unten scharf begrenzt von einer sehr harten dunkel-braunschwarzen Schicht B ersetzt, deren Mächtigkeit 15—30 cm und mehr beträgt; diese Masse zerfällt sehr charakteristisch in palissadenförmige Einzelgebilde mit glänzender dunkler Oberfläche; mit zunehmender Tiefe geht die Schicht B in das braungelbe oder gelbe Muttergestein über, das gewöhnlich reich an Ausscheidungen von kohlensaurem Kalk ist. Um auch eine chemische Charakteristik dieser Alkaliböden zu geben, teilt der Verfasser die Analyse eines aus dem Kreise Kobeljaki des Gouvernements Poltawa stammenden Bodens mit, der teils vegetationslos, teils mit einer spärlichen Vegetation (Lepidium cornuti, Plantago tenuiflora, Salicornia herbacea, Salsola, Centaurea glastifolia u. a.) bedeckt war.

Verwitterungs-Alkaliboden, sekundärer, nasser	A obere aschgraue Schicht, 0—7 cm (vegetationslos)	B feste schwarze Schicht	oberste Kiesel-säure-Quarz-Kruste 0—0,5 cm
In 100 Teilen des trockenen Alkalibodens sind enthalten:			
Hygroskopisches Wasser	2,432	3,666	0,418
Glühverlust	4,527	6,829	1,105
Humus	1,207	1,807	—
Stickstoff	0,061	0,087	—
Kohlensäure	0,502	0,767	—
In 10% Salzsäure löslich	5,409	7,140	—
Darnach in Soda löslich	7,703	8,543	1,868[1])
100 Teilen des Bodens durch Wasser entzogen:			
Im ganzen	0,294	2,408	0,128
nach dem Glühen	0,284	1,724	0,123
Glühverlust	0,010	0,684	—
$Fe_2O_3 + Al_2O_3$	—	0,523	0,0016
CaO	—	0,072	0,0105
MgO	—	0,027	0,0038
Na_2O	—	0,429	0,0531
K_2O	—	0,049	0,0215
SO_3	—	0,042	0,0036
SiO_2[2])	0,002	0,164	—
Cl u. P_2O_5	Spur	Spur	Spur

[1]) Direkt durch Sodalösung entzogen. — [2]) Der in Salzsäure unlösliche Teil d. Abdampfrückstandes.

Die Alkaliböden des Schipow-Forstes, von **N. N. Stepanow.**[1]) — Der Schipow-Forst liegt auf der Wasserscheide zwischen zwei Nebenflüssen des Don, dem Bitjug und der Ossereda (Gouvern. Woronesch) inmitten einer Gegend, die im allgemeinen als Steppe zu bezeichnen ist. Alkaliböden kommen in dem Forste hauptsächlich an den Abhängen von flachen Schluchten vor. Zur Untersuchung gelangten Proben 1. von einem vegetationslosen (bösartigen) Alkaliboden; 2. von einem schwächer ausgeprägten Alkali-Lehmboden; 3. von einem grauen Wald-Lehmboden, und 4. von einem „degradierten"[2]) Tschernozëm-Boden. An jeder der 4 Stellen wurden Proben aus verschiedenen Tiefen genommen, und zwar a) von 0—20, b) von 60—75, c) von 130—145 cm und d) von 185—200 cm Tiefe.[3]) Die Böden sind vom Verfasser wie folgt charakterisiert.

1. Vegetationsloser (bösartiger) Alkaliboden. Der Boden ist fast vollständig jeder Vegetation bar; nur hier und da sind einzelne Exemplare von Polygonum aviculare und Statice Gmelini anzutreffen. Die Oberfläche dieses Alkalibodens ist von einer weifsen, stark glänzenden Kieselsäure-Quarz-Kruste bedeckt, die bis zu 0,2 cm stark ist. Unter dieser Kruste liegt eine aufserordentlich feste, braunrote Tonschicht.

2. Schwächer ausgeprägter Alkali-Lehmboden. Charakteristisch für den Boden dieses Punktes sind: Die scharf ausgesprochene Podsolverwitterung[4]) der oberen Schicht und der in einiger Tiefe anzutreffende äufserst feste, rissige, graubraune Ton. Die besten Bäume erreichen hier in 70—80 Jahren eine Höhe von nur $7^1/_2$—8 m bei einem Durchmesser von 18—20 cm. Die durchschnittliche Höhe des Bestandes beträgt 7 m, der durchschnittliche Durchmesser 13 bis 15 cm. Die Holzmenge beträgt pro Desjatine[5]) 133,20 Raummeter. Der Bestand wird ausschliefslich von Eichen gebildet, und die Anzahl der Stämme erreicht 2000 pro Desjätine. Der Boden ist fast nur von dem abgestorbenen Laube bedeckt, durch das hier und da Vertreter der Familie Gramineae hervortreten.

3. Grauer Wald-Lehmboden. Der Boden ist ein typischer grauer Wald-Lehmboden mit scharf ausgeprägter Nufsstruktur der oberen Schicht. Die besten Bäume erreichen auf diesen Böden eine Höhe von 23—24 m und einen Durchmesser von 32—35 cm. Den Bestand bilden meist Eichen, weniger Eschen und noch weniger Ahorn und Ulme. Die durchschnittliche Höhe des Bestandes beträgt 21—22 m, der durchschnittliche Durchmesser 23—26 cm. Pro Desjatine kommen ca. 800 Bäume. Die Holzmenge macht pro Desjatine 305,74 Raummeter aus, wovon auf die Esche nur 49,74 Raummeter entfallen. Den Boden bedeckt eine Grasvegetation, die zwar nicht sehr hoch und nicht sehr dicht ist, aber die Familie der Gramineen ist bereits durch viele ihrer Glieder vertreten.

4. Degradierter Tschernozëm-Boden. Der Boden ist tief und besitzt die Krümelstruktur der Tschernozëm-Böden; seine Mächtigkeit (humose Schicht) beträgt bis zu 80 cm. Die besten Bäume erreichen in 70—80 Jahren eine Höhe von 27—28 m und einen Durchmesser von 45—50 cm. Pro Desjatine kommen 500—600 Bäume. Die Holzmenge macht pro Desjatine 473,23 Raummeter aus, wovon 187,92 Raummeter auf die Esche entfallen. Den Bestand bilden: Zu $^6/_{10}$—$^7/_{10}$ Eichen, zu $^3/_{10}$—$^2/_{10}$ Eschen; der Rest entfällt auf Ahorn, Linde und Ulme. Die durchschnittliche Höhe des Bestandes beträgt 25—26 m und der durchschnittliche Durchmesser 26—30 cm. Der Boden ist von einer dichten und hohen Grasvegetation bedeckt, die hauptsächlich von Urtica urens, Chelidonium majus, Aegopodium podagraria u. a. gebildet wird. Die Familie Gramineae ist gar nicht vertreten. Ahorn, Linde und die Ulmenarten bilden das Unterholz.

Die chemische Untersuchung wurde in gleicher Weise wie die bei vorstehendem Referat ausgeführt.

---

[1]) Journ. experim. Landw. 1903, 692. (Aus d. Labor. f. Bodenkunde am Forstinstitut St. Petersburg.) — [2]) Ein Boden, der unter Steppenflora entstanden und später von Wald eingenommen ist. — [3]) Mit Ausnahme des bösartigen Alkalibodens, wo a) einer Tiefe von 0—3 cm, b) einer solchen von 5—20 cm entspricht. — [4]) Siehe Abhandlung von Prof. P. S. Kossowitsch im Journ. experim. Landw. 1903, 53. — [5]) 1 Desjatine = 1,09 ha.

In % des trocknen Bodens	Alkalinität[1])	CO_2[2])	Im ganzen[3])	SiO_2	SO_3	CaO	Na_2O
1 a	0,033	0,20	0,060	0,008	0,008	0,0025	0,027
b	0,169	0,50	0,215	0,015	0,018	0,003	0,102
c	0,067	1,75	0,090	0,012	0,003	0,002	0,049
d	0,048	1,95	0,072	0,015	0,002	0,006	0,027
2 a	0,004	0,16	0,041	0,007	0,006	0,005	0,013
b	0,021	0,07	0,232	0,010	0,109	0,008	0,080
c	0,154	7,87	0,192	0	0,017	0,003	0,104
d	0,066	8,33	0,097	0	0,005	0,006	0,050
3 a	0,013	—	0,040	0,010	0,002	0,007	0,008
b	0,013	—	0,059	0,004	0,001	0,027	0,008
c	0,013	—	0,057	0,003	—	0,024	0,008
d	0,010	—	0,044	0,005	0,001	0,022	0,004
4 a	0,015	—	0,033	0,010	0,003	0,006	0,006
b	0,019	—	0,037	0,007	0,003	0,006	0,011
d	0,016	—	0,045	0,003	0,001	0,013	0,008

Chlor enthielten die Böden gar nicht oder nur spurenweise, Schwefelsäure, Magnesia und Kali in geringfügigen Mengen oder nur spurenweise. Den Hauptbestandteil der wasserlöslichen Salze bildet das Natrium, das mit Kohlensäure, Kieselsäure und Humussäuren verbunden sein muß. Diese alkalischen Natriumsalze sind die schädlichen Bestandteile der Böden, welche der Verfasser zu den „schwarzen Alkaliböden" (s. vor. Art.) rechnet.

Über humose Carbonatböden (Rendsina-Böden) des Weichselgebietes, von **J. Masanowsky.**[4]) — Humose Carbonatböden sind im Weichselgebiet sehr verbreitet und dort unter dem Namen „Rendsina" und „Borowina" bekannt. Diese Böden haben sich auf kalkreichen Gesteinen (Kalksteinen und Mergeln) unter Mitwirkung von Laubwäldern gebildet; sie sind humusreich (3—8 %), größtenteils sehr schwer, fruchtbare Weizen- und Gerstenböden.

Untersuchung von Deliböden, von **D. J. Hissink.**[5]) — Zur Ergänzung der Untersuchungen von van Bemmelen und van Bijlert führte der Verfasser die Untersuchung zahlreicher Bodenproben aus. Es wurden bestimmt der Gehalt an N nach Kjeldahl, der an P_2O_5 durch Ausziehen mit siedender 11 prozent. HNO_3, der von K_2O und CaO durch Ausziehen mit siedender 5 prozent. HCl, ferner der Glühverlust, die Wasserkapazität und das Volumgewicht. Der Verfasser bringt die Deliböden in 5 Klassen und unterscheidet

	mittl. Gehalt an N %	an P_2O_5 %
Kleiböden	0,18	0,06
gemischte (Klei-Sand) Böden .	0,18	0,06
Sandböden	0,10	0,04
rote Böden	0,26	0,06
schwarze Böden	0,65	0,50

Über das Verhalten der Phosphorsäure in den Böden gegen verschiedene organische Säuren, von **G. Daikuhara.**[6]) — Der Verfasser benutzte hierzu japanische Böden, welche mit verschiedenen

[1]) Alkalinität ausgedrückt in Na_2CO_3. — [2]) Direkt im Boden bestimmt. — [3]) Abdampfrückstand geglüht und mit $NH_4 . HCO_3$ behandelt. — [4]) Journ. experim. Landw. 1903, 545. (Aus d. Labor. f. Bodenkunde am Forstinstitute zu St. Petersburg.) — [5]) Landbouwkundig Tijdschrift 11, Heft 9; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1466. — [6]) Bull. Coll. Agr. Tokyo, Imp. Univ. 1903, 5, 505; ref. Rep. Chem. Zeit. 1903, 253.

Mengen von Phosphaten drei Jahre lang gedüngt waren. Die Extraktion der Phosphorsäure-Verbindungen geschah nach B. Dyer's Methode mit 1 prozent. Säurelösungen (Essigsäure, Weinsäure, Zitronensäure, Oxalsäure). Als die schwächste Säure erwies sich Essigsäure, als die stärkste die Oxalsäure. In einigen Fällen zog jedoch die Weinsäure mehr P_2O_5 aus als die Oxalsäure. Auch bei der Extraktion von Böden mit organischen Säuren verschiedener Stärke erwies sich das Extraktionsvermögen der Oxalsäure für P_2O_5 im Boden am stärksten; danach kam die Zitronensäure und Weinsäure und zuletzt die Essigsäure.

Über die Bestimmung der assimilierbaren Pflanzennahrung durch Extraktion des Bodens mit sehr verdünnten Säuren, von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Die von L. F. Nilson begonnenen und vom Verfasser fortgesetzten Versuche bestehen in dem Ausziehen des Bodens mit verdünnter Säure, in dem Düngen des ausgelaugten Bodens und Bestellung desselben mit Gerste. Der Boden wurde mit 2 prozent. Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur 48 Stunden behandelt und nach gründlichem Auswaschen und Abtrocknen in Vegetationsgefäße, die zu unterst mit einer ebenso behandelten Sandschicht beschickt waren, gefüllt; die Bodenschicht hatte eine Höhe von 20 cm. Zu den Versuchen dienten im Jahre 1900 ein Lehmboden, im Jahre 1901 ein Humusboden. Die Düngung bestand aus Kalk in Form von kohlensaurem Kalk, aus Phosphorsäure in Form von Kalkphosphat, aus Kali und Stickstoff.[2]) Die Menge der gegebenen Düngung und des Ernteertrags sind aus folgenden Übersichten zu ersehen. Als Vergleichsobjekt dienten die ursprünglichen nicht mit Säure behandelten Böden.

	Boden	Düngung in kg pro Hektar CaO	P_2O_5	K_2O	N	Ernte pro Gefäß in g	Mehr- oder Minderertrag gegen ursprünglich. Boden
Lehmboden	ursprüngl.					73,4	—
	extrahiert	—	—	—	—	0	— 73,4
	„	5000	—	—	—	41,4	— 32,0
	„	—	100	100	100	0	— 73,4
	„	5000	—	100	100	69,8	— 3,6
	„	5000	100	—	100	76,3	+ 2,9
	„	5000	100	100	—	53,9	— 19,5
	„	5000	100	100	100	80,1	+ 6,7
	„	5000	200	100	100	92,2	+ 18,8
	„	5000	300	100	100	92,0	+ 18,6
	„	5000	100	200	100	101,6	+ 28,2
	„	5000	100	300	100	107,2	+ 33,8
Humusboden	ursprüngl.					45,5	—
	extrahiert	—	—	—	—	0,2	— 45,3
	„	4000	—	—	—	18,4	— 27,1
	„	—	50	75	50	1,2	— 44,3
	„	4000	—	75	50	41,1	— 4,4
	„	4000	50	—	50	41,0	— 4,5
	„	4000	50	75	—	22,5	— 23,0
	„	4000	50	75	50	43,8	— 1,7
	„	4000	100	75	50	44,7	— 0,8
	„	4000	150	75	50	43,1	— 2,4
	„	4000	50	150	50	48,1	+ 2,6
	„	4000	50	225	50	49,4	+ 3,9

[1]) Kgl. Landtbruks-Akademiens handlingar och tidskrift 1903, 103; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 795. (John Sebelien.) — [2]) In welcher Form N u. K_2O gegeben wurden, ist im Ref. nicht angegeben.

Die extrahierten Böden erwiesen sich als völlig steril. Es wäre aber unrichtig, daraus zu folgern, daß die Behandlung der Böden mit 2prozent. Salzsäure die Böden vollständig an nutzbaren Nährstoffen erschöpft hätte, denn schon die Anwendung von Kalkcarbonat allein genügte, ihnen einen Teil der Produktionsfähigkeit wiederzugeben. Möglicherweise blieb jedoch trotz des Auswaschens ein Rest der Salzsäure in den Böden zurück, welcher das Pflanzenwachstum unterdrückte, sonst hätten wohl der phosphorsaure Kalk, Stickstoff und Kali (ohne Kalkcarbonat) eine Wirkung hervorgebracht. — Wie die Versuche zeigen, hat die Extraktion durchaus keinen merkbaren Mangel, sowohl an assimilierbarer Phosphorsäure, wie an Kali im Boden bewirkt. Dagegen wurde durch die Extraktion der N-Gehalt des Bodens ins Minimum versetzt.

Das wasserlösliche Kali des Bodens und seine Ausnutzung durch die Pflanzen, von **Th. Schlösing** (Sohn).[1]) — Zur Entscheidung der Frage: »haben die Pflanzen die Fähigkeit, die verschwindend kleinen Mengen wasserlöslichen Kalis, welche sich in dem Bodenwasser natürlicher Böden befinden, für sich auszunutzen oder decken sie ihren Kalibedarf von dem Vorrat in Wasser unlöslicher Kaliverbindungen, die sie vermittels des sauren Saftes ihrer Wurzeln in löslichen Zustand überführen«, hat der Verfasser in folgender Weise Versuche angestellt. In Böden verschiedener Zusammensetzung wurde Mais angebaut und nach Aberntung desselben der Gehalt der Bodenflüssigkeit an Kali bestimmt. Nicht bepflanzter Boden, der ebenso feucht gehalten war wie der bepflanzte, wurde dann gleichzeitig und vergleichsweise auf seinen Gehalt an wasserlöslichem Kali untersucht. — Das Verfahren für die Herstellung der Auszüge war folgendes: 100 g Boden wurden auf eine in einer etwa 7 cm weiten Flasche lagernde Sand- bezw. Kiesschicht gebracht. Die Flasche war am Boden seitlich tubuliert und mit einer rechtwinklig nach oben gebogenen Glasröhre versehen, deren Ausflußspitze das Niveau des Bodens in der Flasche um etwa 2—3 cm überragte. Auf den bereits etwas durchfeuchteten Boden ließ der Verfasser von oben tropfenweise Wasser in solcher Menge und Schnelligkeit fallen, daß in je 1 Stunde 300 ccm Flüssigkeit durch den Boden filtrierten und aus der Röhre abflossen, pro 24 Stunden mithin ungefähr 7 l. Das zufließende Wasser war mit etwas Kalknitrat versetzt, um den mitgerissenen Ton zu koagulieren und möglichst klare Filtrate zu erhalten. Nur bei Boden unter IV wurde der Auszug durch wiederholtes Digerieren des Bodens mit Wasser, Absetzenlassen und Abhebern der Flüssigkeit gewonnen. Die in je 24 Stunden abgelaufenen Flüssigkeitsmengen wurden gesondert auf ihren Kaligehalt untersucht und die Auslaugung des Bodens so lange fortgesetzt, bis die während 24 Stunden ausgezogenen Kalimengen (die sich beständig verminderten) bei den bepflanzten, wie nicht bepflanzten Böden nahezu gleich waren. — In der Differenz der bei beiden Böden so gefundenen Summen gelösten Kalis findet der Verfasser den zahlenmäßigen Ausdruck für den Verlust an wasserlöslichem Kali, den die Böden durch das Pflanzenwachstum erfahren hatten. Bei den nachbenannten vier Böden erhielt der Verfasser folgende Ergebnisse (wasserlösliches Kali in mg pro 1000 g trockner Erde); a) nicht bepflanzter b) bepflanzter Boden.

---

[1]) Compt. rend. 1903, 137, 1206; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1904, 33, 220.

Boden	v. Boulogne a	v. Boulogne b	v. Galand a	v. Galand b	v. Joinville a	v. Joinville b	v. Neanphle a	v. Neanphle b
1. Auszug	293	214	105	73	168	89	105	57
2. „	126	92	44	30	31	22	68	42
3. „	24	19	29	—	13	12	47	33
4. „	—	—	—	—	11	10	35	28
5. „	—	—	—	—	10	—	28	—
in Summa	443	325	178	103	233	133	283	160
in dem bepflanzten Boden weniger		118		75		100		123
Differenz für die 36 kg Boden die pro Versuch verwendet		4,2 g		2,3 g		3,6 g		4,4 g
Kali-Gehalt der Maisernte (inkl. Wurzeln) . . .		5,7 „		2,3 „		4,1 „		5,2 „

Der Verfasser folgert aus diesen Daten, daß die Maispflanzen den größten Teil ihres Kalis aus dem Vorrate an wasserlöslichem Kali in den Böden entnommen haben. (Dasselbe Ergebnis erhielt der Verfasser früher schon bei ähnlichen Versuchen sowohl bezüglich des Kalis,[1]) als auch der Phosphorsäure.[2])

Das Gedeihen der Süßkirsche auf einigen Bodenarten Oberschlesiens, von **R. Ewert.**[3]) — Das Gedeihen der Obstarten ist wie das aller Kulturgewächse hauptsächlich von Boden und Klima abhängig, sowie von der örtlichen Lage, die auf beide Faktoren ändernd einwirkt. Der Verfasser beabsichtigte in vorliegender Arbeit zunächst den Einfluß des Faktors „Boden“ auf das Wachstum der Süßkirsche durch Beobachtungen und Untersuchungen festzustellen. Die Süßkirsche gehört zu den Tiefwurzlern, wie die Birnen, im Gegensatz zu Sauerkirschen, Pflaumen und Äpfeln, die als Flachwurzler gelten. Hinsichtlich des Gedeihens der Süßkirsche hat der Verfasser hauptsächlich ein gesundes Holzwachstum im Auge, das im allgemeinen die Vorbedingung für die Ausbildung von Fruchtholz und für die Dauer der Fruchtbarkeit eines Baumes ist. Unter ungünstigen Bodenverhältnissen macht die Kirsche schwache Jahrestriebe. Das Aufreißen der Rinde, die Unfähigkeit, solche Risse zu überwallen, ferner das hartnäckige Auftreten von Gummifluß gelten dem Verfasser als Zeichen dafür, daß die Kirsche sich auf dem gegebenen Standort nicht wohlfühlt. Die Beobachtungen erstrecken sich auf ein Gebiet, dessen Gemarkungen ein Klima haben, das kaum große Verschiedenheit aufweist, und auf folgende geologische Bildungen: 1. Böden des turonen Kreidemergels, 2. des Muschelkalks, des Diluviums a) fluviatile Gebilde und b) subaërische Gebilde „Löß“. — Zu 1. gehört der Boden des pomol. Instituts zu Proskau, er steht zum größten Teil auf diesem Kreidemergel und ist ein bindiger Boden mit 83 % abschlämmbaren Teilen, wovon 30,8 % kohlensaurer Kalk sind. Die Süßkirschen wollen hier nicht gedeihen, sie zeigen bei Beginn der Vegetationsperiode ein mattes Grün des Laubes, das im Herbst früh abgeworfen wird. Die chemische Untersuchung des Bodens der Domäne Proskau ergab an löslichen Nährstoffen

---

[1]) Dies. dies. Jahresber. 1900, **43**, 53. — [2]) Ebend. 1899, **42**, 23 u. 1902, **45**, 106. — [3]) Landw. Jahrb. 1902, **31**, 129.

	CaO	K_2O	P_2O_5	Gesamt-N
	%	%	%	%
in 1 m Tiefe	26,02	0,304	0,100	0,024
„ 2 „ „	24,99	0,262	0,073	0,040

2. Aus Verwitterungsresten von Muschelkalk besteht der Boden einer viele Kilometer langen, verhältnismäßig noch jungen Anpflanzung der Süßkirsche an der Chaussee von Gogolin nach Groß-Strehlitz. Bis jetzt (1901) hat sich eine besondere Unsicherheit im Wachstum der Kirschbäume nicht gezeigt. 3a) Die fluviatilen Gebilde der Diluvialzeit nehmen einen großen Raum ein und liegen zum Teil in ziemlich dünner Schicht auf dem Kreidemergel, zum Teil auf dem Muschelkalk, häufig auch in wechselnder Mächtigkeit dem Tertiär auf. Es sind ziemlich feinkörnige, tiefgründige, nährstoffarme Sande, auf welchen die Kirschen gut gedeihen. Bei geringer Mächtigkeit der diluvialen Decke von Tertiärbildungen ist meist Grundwasser in der Nähe, das störend in das Wachstum der Bäume eingreift. Eine Analyse diluvialen Sandes der auf und neben Kreidemergel gelagert ist, ergab an löslichen Nährstoffen:

	CaO	K_2O	P_2O_5	Gesamt-N
	%	%	%	%
in 1 m Tiefe . .	0,15	0,068	0,017	0,028
„ 2 „ „ . .	0,14	0,029	0,017	0,010

3b) Der Löß ist in Oberschlesien auf dem linken Ufer der Oder die verbreitetste Bodenart, er stimmt in jeder Beziehung mit dem des Rheintales überein. Er ist ein geschiebefreier kalkhaltiger Lehm. Die Süßkirsche gedeiht auf diesem Boden ausnehmend gut. — Die Ergebnisse seiner Beobachtungen und Untersuchungen faßt der Verfasser in folgenden Sätzen zusammen: „1. Die Süßkirsche ist eine Pflanze des leichten, tiefgründigen Bodens und gedeiht auf diluvialen Sanden von großer Mächtigkeit, sowie auf den Lößböden besonders gut. 2. Die Süßkirsche gedeiht auf schweren tonreichen Böden, wie dem turonischen Kreidemergel bei Proskau, nicht. 3. Ein Boden mit etwa 80 % abschlämmbaren Teilen, selbst bei einem Gehalte von 40—45 % $CaCO_3$, ist für die Kirschenkultur nicht geeignet, wenn der Kalk hauptsächlich in abschlämmbarer Feinheit vorhanden ist. 4. Der Kirschenbau ist nicht abhängig von einem größeren Kalkgehalt des Bodens; die Süßkirsche gedeiht noch bei einem Kalkgehalte (CaO) von 0,04—0,15 %. 5. Für ein kräftiges Kirschenwachstum ist nicht eine besonders hohe Menge von Pflanzennährstoffen maßgebend, sondern vielmehr in erster Linie die günstige Körnung des Bodens. — 6. Die Süßkirsche verträgt weder stehendes noch fließendes Grundwasser und ist daher die Tertiärformation bei schwacher diluvialer Decke eine Gefahr für ihr Gedeihen. 7. Die Süßkirschenwurzel vermag sich einem durch zerklüfteten Kalkfels beengten Wurzelraum anzupassen und kommt der Baum daher auf flachgründigen Böden mit Kalksteinuntergrund wie dem Muschelkalk und zum Teil auch dem turonen Kreidemergel gut fort. 8. Die Süßkirsche ist für trockene Böden und Lagen eine sehr geeignete Obstart. 9. Die Ungeeignetheit einer Bodenart für die Süßkirsche schließt die Möglichkeit des Anbaues einer anderen Obstart nicht aus. 10. Eine exakte Bodenkunde und Standortslehre unserer Obstgehölze ist für die

Ausbreitung des Obstbaues in Deutschland dringend notwendig und kann am besten auf geologischer Grundlage bearbeitet werden."

Einfluß eines verschieden großen Bodenvolumens auf den Ertrag und die Zusammensetzung der Pflanzen, von **Otto Lemmermann.**[1]) — Diese hochinteressante Frage, über welche bereits früher andere Forscher, namentlich H. Hellriegel gearbeitet, gab dem Verfasser Veranlassung zu einer Reihe von Gefäßversuchen. Zu diesen diente ein Sandboden der Buntsandsteinformation, als Versuchspflanze wurde Senf benutzt. Den Pflanzen wurden ungleiche Bodenmengen in verschieden großen Gefäßen zur Verfügung gestellt. Drei Gefäßgrößen kamen zur Anwendung

A.	33 cm hoch,	Inhalt	30 kg Boden,	Größenverhältnis 2
B.	25 „ „	„	22,5 „ „	„ 1,5
C.	17 „ „	„	15 „ „	„ 1

Der Durchmesser aller Gefäße war gleich und betrug 30 cm. Die Düngung der Gefäße innerhalb der verschiedenen Versuchsreihen wurde so bemessen, daß man den verschieden großen Gefäßen teils dieselben absoluten Mengen an Nährstoffen zuführte, teils erfolgte die Düngung proportional der Gefäßgröße. Einige weitere Düngungen dienten der Beantwortung anderer Fragen. — Versuche im Jahre 1900 führten zu folgendem Ergebnis:

Verhältniszahlen der Erdmenge	Düngung	der Ernte bei gradueller phosphorsäurefreier	vollständiger Düngung
2	2	1,35	1,47
1,5	1,5	1,21	1,26
1	1	1	1

Ließ sich schon während der Vegetationszeit deutlich beobachten, daß das Wachstum der Pflanzen in einem regelmäßigen Verhältnisse zu der Größe der Gefäße stand und auf den größeren Gefäßen sich die Pflanzen besser und üppiger entwickelten als auf den kleineren, so fanden diese Beobachtungen in den Ernteergebnissen ihre volle Bestätigung. Bei späteren Versuchen des Verfassers wiederholte sich dasselbe Ergebnis. — Im Jahre 1902 wurden dann anders gestaltete Versuche ausgeführt, bei welchen gleiche Mengen Boden (15 kg) und gleich gedüngt zur Anwendung kamen; die größeren Gefäße aber erhielten nebenher 15 kg Glassand, der einmal mit dem Boden gleichmäßig gemischt wurde, das andere Mal unter dem Boden — als Untergrund — gegeben wurde. Versuchspflanze Senf.

Düngung N	P	K	Ertrag in g auf den großen Gef.	kleinen Gef.
0	0	0	26,80	19,70
0,5	1	1	40,45	36,17
1	2	2	61,05	47,83
1,5	3	3	62,05	48,33

Also in allen Fällen war unter diesen Versuchsbedingungen eine größere Produktion auf den größeren Gefäßen. (Es war ein Unterschied, ob der Sand geschichtet oder mit dem Boden gemischt war, zu bemerken.) Die höchst geringen Nährstoffmengen im Sande sind jedenfalls ohne Bedeutung für das Wachstum der Pflanzen gewesen. — Auf Grund seiner Versuche und der Versuche anderer und eingehender Erwägung kommt der Ver-

[1]) Journ. f. Landw. 1903, 51, 1.

fasser zu der Annahme, „daß die Nährstoffe der kleineren Gefäße nicht deshalb schlechter zur Wirkung gelangten, weil die Pflanzen sie aus irgend einem Grunde weniger gut ausnutzen können, daß ferner die Düngung auf den kleineren Gefäßen nicht dadurch in ihrer vollen Wirkung beeinträchtigt wird, daß sie infolge der dadurch bedingten Nährstoffkonzentration schädigend auf die Entwicklung der Pflanzen einwirkt und daß die in den kleineren Gefäßen enthaltenen Nährstoffe an und für sich im stande sind, höhere Erträge zu erzeugen, als tatsächlich gewonnen wurden. Und so ergibt sich, daß der Raum an sich einen bestimmenden Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen besitzt."

Die Heideböden Westfalens. Nördlicher Teil des Kreises Wiedenbrück, von **E. Haselhoff** und **H. Breme.**[1]) — Wie in vorigen Heften beschäftigten sich die Verfasser in ihrer Arbeit mit der Bodenbeschreibung und Bodenuntersuchung eines Teils der Heideflächen Westfalens. Auf Grund örtlicher Inaugenscheinnahme und der mechanischen und chemisch-analytischen Analyse sehr zahlreicher von den Verfassern selbst genommener Bodenproben kamen dieselben zu nachstehender Beurteilung des dortigen Heidebodens. Zuvor sei noch bemerkt, daß die mechanische Analyse nach dem Verfahren von J. Kühn ausgeführt wurde. Die chemische Untersuchung der entnommenen Bodenproben hat sich in den meisten Fällen auf Ermittelung der in heißer 10 prozent. Salzsäure löslichen Bestandteile beschränkt, in vereinzelten Fällen ist dieselbe auch auf die in Schwefelsäure und Flußsäure löslichen Bestandteile ausgedehnt worden. — „Der Boden ist fast durchweg grob- bis mittelkörniger Heidesand, in seiner oberen Schicht meist mit Humussubstanzen schwach durchsetzt; in den tieferen Schichten findet sich im südwestlichen Teile des Geländes Ton, bezw. Lehm oder mit diesen Substanzen durchsetzte Sandschichten; mit dem Fortschreiten nach Osten tritt der Ton zurück; nur in dem östlichsten Teile des untersuchten Geländes kommen wieder schwachtonige Sandschichten. Festgelagerte, ortsteinähnliche Schichten sind nur sehr vereinzelt in dem nordwestlichen Teile aufgefunden worden." — „Nach der chemischen Untersuchung ist der Boden in dem ganzen untersuchten Gelände recht arm an Phosphorsäure; auch der Stickstoffgehalt des Bodens erreicht meistens nicht eine solche Höhe, wie in gutem Kulturboden vorhanden. Der Gehalt an in Salzsäure löslichem Kali ist sehr gering, in den meisten Fällen sogar so gering, daß derselbe bei der Kultivierung des Bodens nicht in Frage kommt; Ober- und Untergrund zeigen hierin keine wesentlichen Unterschiede. Dagegen ist der Gesamtkaligehalt des Bodens im Obergrunde wie im Untergrunde sehr hoch, meist bei rund 2 %. Der höchste Gehalt an Kali wurde zu 3,947 % gefunden, dabei war in diesem Falle nur 0,014 % Kali in heißer 10 prozent. Salzsäure löslich. — Der wesentlichste Unterschied in der Zusammensetzung der Böden tritt im Kalkgehalt hervor. Überall da, wo die tonigen Beimengungen fehlen, ist der Kalkgehalt im Ober- und Untergrund sehr gering. Im westlichsten Teil des Geländes steigt der Kalkgehalt höher an; er erreicht im Obergrund eine Höhe, die für die Bewirtschaftung des Bodens beachtenswert ist, im Untergrund sogar eine solche (bis 5,58 % CaO), wie nur selten im Untergrunde

[1]) Protok. 51. Sitzg. Centr.-Moor-Kommission. Anhang.

guter Kulturböden zu finden. Kali- und Kalkgehalt stehen in Beziehung zur Menge der tonigen Beimengungen.

2. Physik des Bodens und Absorption.

Über die Diffusion des Wassers im Humusboden, von **Edw. Blanck.**[1]) — Die angewendete Methode der Versuche, durch welche ermittelt werden sollte, ob die Diffusion von Wasser durch den Gehalt des umgebenden Mediums an sauer reagierenden Humusstoffen beeinflußt werde, erwies sich als nicht einwandfrei und sind deshalb die Ergebnisse nur von relativer Bedeutung. Diese lassen jedoch deutlich „in der Anwesenheit der Humussäure im Moorboden die Ursache der verzögerten Diffusionsgeschwindigkeit des Wassers erkennen."

Experimentaluntersuchungen über das Filtrieren und Eindringen des Wassers in den Sand und den Lehm, von **W. Spring.**[2]) — „Die Geschwindigkeit der horizontalen Wasserzirkulation ist weder direkt proportional dem Wasserdrucke, noch umgekehrt proportional der Dicke der Sandschicht. — Bei vertikaler Filtration sind die Ergebnisse nur dann übereinstimmend, wenn der Sand aus gleichgroßen Körnern besteht. Der Widerstand des Sandes gegen den Durchgang des Wassers nimmt mit der Höhe der Schicht scheinbar ab; ist das filtrierende Wasser lufthaltig, so lagert sich ein Teil der Luft an die Sandkörner an und behindert das Weiterdringen des Wassers erheblich. Mit zunehmender Dicke der Schicht erhöht sich die Durchlässigkeit des Sandes nur bei geringem Wasserdruck, scheint dagegen proportional der Schichtdicke abzunehmen, wenn der Wasserdruck eine bestimmte Grenze überschreitet. — Die Temperatur verringert den Abfluß des Wassers in demselben Maße, in welchem sie die innere Reibung vermindert. — Lehm- und Tonböden sind für Wasser nur in dem Maße durchlässig, als sie sich, entsprechend der durch die Infiltration bewirkten Volumenvergrößerung, ausdehnen können. So wird Ton kein Wasser aufnehmen, wenn seine Ausdehnung völlig gehindert ist. — Das Hinabsickern des Meteorwassers findet also nur in beschränkten Bodenregionen statt, während die anderen Bodenteile als Abzugskanäle für die Luft dienen; das Eindringen von Wasser in diese letzteren wird nur dann stattfinden, wenn die Bodenoberfläche anhaltend berieselt wird oder mit einer Wasserschicht (oder Schneedecke) von merklicher Dicke bedeckt ist."

Einfluß künstlicher Düngemittel auf das Verhalten des Wassers im Boden, von **Emanuel Groß.**[3]) — In einer vorläufigen Mitteilung veröffentlicht der Verfasser die Ergebnisse von Versuchen, welche den Einfluß einzelner Spezialdünger auf die Kapillarität, die Wasserkapazität und die wasserhaltende Kraft der Böden darlegen sollen. Zu den Versuchen, welche sich zunächst auf die Kapillarität beziehen, diente die Feinerde (2 mm Maschenweite) von drei verschiedenen Bodenarten. Die Feinerde wurde in 5 Teile gebracht, von denen 1. ohne Düngerzusatz blieb, 2. bekam Kaliumsulfat, 3. Chilisalpeter, 4. Superphosphat und 5. gebrannten

---

[1]) Landw. Versuchsst. 58, 145. (Aus d. Kgl. forstl. Labor. — Abt. f. Bodenkunde — d. Univ. München.) — [2]) Naturw. Rundsch. 1902, 537; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 587. (Albert.) — [3]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 80.

Kalk; von jedem der Düngemittel soviel, daß 2prozentige Mischungen entstanden. Zur Prüfung des Kapillarvermögens wurden die hergerichteten Böden unten mit Gaze verschlossen, in 1 m lange und 1 cm weite Glasröhren gefüllt, die gefüllten Röhren in Wasser gestellt und das Aufsteigen des Wassers im Boden solange beobachtet, bis eine Zunahme der Steighöhe selbst nach einigen Tagen nicht mehr zu bemerken war. Jeder Versuch wurde doppelt ausgeführt. Die Ergebnisse werden in 2 Tabellen dargestellt, von dem die eine hier wiedergegeben ist, in welcher die Maximalsteighöhen bei den verschiedenen Böden und Düngerarten verzeichnet sind.

Art der Düngung (Mittel von je 2 Versuchen)	Humusarmer Sand		Lehmboden		Humoser Lehm	
	Steighöhe		Steighöhe		Steighöhe	
	nach 21 Tagen mm	von unged. = 100	nach 42 Tagen mm	unged. = 100	nach 42 Tagen mm	unged. = 100
Ungedüngt . . .	555	100	602	100	462	100
Schwefelsaures Kali	628	113,1	680	112,9	555	120,0
Superphosphat . .	508	91,5	702	116,6	485	104,9
Chilisalpeter . . .	398	71,7	555	92,1	392	84,9
Gebrannter Kalk .	310	55,9	320	53,1	320	69,2

Ergänzend ist noch zu bemerken, daß bei dem humusarmen Sandboden schon nach 21 Tagen die höchste Steighöhe erreicht wurde, während das bei den beiden Lehmböden erst nach 42 Tagen geschah. Der Zusatz von gebranntem Kalk verlangsamte und verminderte die Steighöhe des Wassers in allen Fällen. In dieser Hinsicht folgt der Chilisalpeter, während Kaliumsulfat und Superphosphat die Steigkraft ungedüngt gegenüber ganz beträchtlich steigerten.

Über die Einwirkung verschiedener Bodentemperaturen auf die Entwicklung der Wurzeln, von **A. Tolsky.**[1]) — 24 Glasgefäße, die mit je 8 kg eines gleichmäßig gedüngten Sandbodens gefüllt und mit Hafer besät waren, wurden zu je 8 in 3 Kästen mit Wasser gestellt. Die Kästen wurden im Boden eingegraben; einer davon wurde mit Lampen erwärmt und die Temperatur auf ca. 25° C., die zweite, mit Eis gekühlt, auf ca. 8° C. gehalten; in dem dritten wurde die Temperatur nicht künstlich verändert. Sechs von den Gefäßen wurden in den Kästen nur bis zur Entfaltung der ersten Blätter des Hafers, sechs andere bis nach Beginn der Bestockung gelassen. Zum Schlusse der Vegetationszeit blieben die übrigen Gefäße in den betreffenden Kästen. In allen Fällen wurde das Gewicht der Wurzel und des oberirdischen Teils des Hafers festgestellt. Parallel mit diesen Bodenversuchen und unter ähnlichen Temperaturbedingungen wurden Haferpflanzen in Nährlösungen gezogen, um die Möglichkeit zu haben, die Form und Länge der Wurzeln zu beobachten. — Diese Versuche haben gezeigt,

„daß bei der hohen Temperatur das Aufgehen der Haferkörner, sowie die weitere Entwicklung der Pflanzen schneller vor sich ging, als bei niedriger Temperatur — das Gewicht der Wurzelmasse bei den nied-

[1]) Journ. experim. Landw. Petersburg 1901, 6, 743. (Aus d. landw. Labor. d. Ackerbauminist.)

rigen Temperaturen größer war als bei hoher —; bei der hohen Temperatur sich lange und dünne, wenig verzweigte Wurzeln entwickelten, während sie bei der niedrigen kurz und dick und in ihrem obersten Teil stark verzweigt waren."

Der Verfasser schließt aus diesen Ergebnissen, „daß die Aussaat in kalten Boden für den Hafer günstiger ist als in warmen da im ersteren Falle die Pflanze dank dem gut entwickelten Wurzelsystem ausdauernder und ungünstigen Witterungsverhältnissen gegenüber widerstandsfähiger sein muß.

Die Entwicklung der Wurzeln in Abhängigkeit von der Temperatur des Bodens in der ersten Periode des Wachstums der Pflanzen, von **P. Kossowitsch.**[1]) — Die frühe Aussaat des Hafers in den feuchten, noch kalten Boden ist nach Ansicht vieler Landwirte des Schwarzerdegebietes eine sehr wichtige Vorbedingung sicherer Ernten dieser Pflanze. Der Verfasser versuchte die Richtigkeit dieser Anschauung auf experimentellem Wege zu prüfen. In mit Schwarzerdeboden gefüllte Kästen, welche in weitere mit Wasser gefüllte und im Erdboden eingegrabene Kästen gestellt wurden, wurden Hafer, Senf und Lein eingesät. Verschiedene Bodentemperaturen wurden teils durch Abkühlung des die Versuchskästen umgebenden Wassers durch Eis, teils durch Erhitzen des Wassers mittels einer Petroleumlampe erzielt. Eine Reihe der Versuchspflanzen standen dadurch in einem Medium, dessen Temperatur bei 6—8° lag; bei einer zweiten Reihe wurde die Temperatur zwischen 26—30° erhalten. Im dritten Fall stand die Temperatur unter dem natürlichen Einfluß des Erdbodens und der Luft und schwankte zwischen 12—17°. Die Aussaat der Samen fand zu verschiedener Zeit statt: zuerst, am 29. Mai, wurden Hafer, Senf und Lein in die der Abkühlung unterworfenen Gefäße ausgesät; dann, 6 Tage später, am 4. Juni, kamen die Gefäße mit gewöhnlicher Temperatur an die Reihe; zuletzt, nach noch 8 Tagen, die mit erwärmtem Boden. Bei solcher Anordnung der Aussaat und indem man die Erwärmung und Abkühlung der Gefäße etwas regulierte, ist es dem Verfasser zu erreichen gelungen, daß alle Pflanzen einer Art zu einer gewissen Zeit in sämtlichen Gefäßen eine annähernd gleiche Entwicklung erreichten, worauf sämtliche mit der betreffenden Pflanze bestandenen Gefäße aus dem Wasser herausgenommen und im Freien zwischen Brettern aufgestellt wurden. Infolge der späten Aussaat und ungünstigen Wetters waren zur Zeit der Ernte Ende September die Pflanzen nicht in allen Gefäßen ausgereift. Die hauptsächlichsten Ergebnisse des Versuchs sind in nachstehender Zusammenstellung wiedergegeben.

(Siehe Tab. S. 47.)

Hiernach hat Senf das Höchstgewicht an oberirdischen Teilen bei erhöhter Bodentemperatur, Hafer bei normaler, und Lein bei Abkühlung des Bodens erreicht; im Einklang damit hat Senf die geringste Ernte bei Abkühlung des Bodens, Lein dagegen bei Erwärmung des Bodens gehabt. Im Gegensatz hierzu stellt sich heraus, daß das Gewicht der Wurzeln bei allen Pflanzen in dem abgekühlten Boden am höchsten war.

[1]) Journ. experim. Landw. 1903, 399.

Durchschnitts-Erntegewicht von 2 Gefäßen.

Anfängliche Temperatur	Senf			Hafer			Lein		
	kalt	normal	warm	kalt	normal	warm	kalt	normal	warm
Ins Freie gestellt	8. Juli			28. Juni			28. Juni		
Beginn der Blüte[1]	8. Juli	8. Juli	9. bis 11. Juli	4. Aug.	25. Juli	30. Juli	30. Juli	3. bis 5. Aug.	6. u. 9. Aug.
Erntezeit	26. Sept.	26. Sept.	28. Sept.	28. September			28. September		
Reifezustand	reif	reif	nicht ganz reif	nicht ganz reif	am reifsten	am wenigsten reif	am reifsten	am kräftigsten	—
Gesamtgewicht der Pflanzen in g	61,88	62,62	67,82	104,17	109,98	97,67	66,72	65,70	59,22
Oberirdischer Teil, lufttrocken	54,50	56,00	60,20	82,30	95,00	80,40	58,60	58,00	53,20
Wurzel, lufttrocken ohne Asche	7,38	6,62	7,12	21,87	14,98	17,27	8,02	7,71	6,02

Besonders scharf hat die Bodentemperatur den Hafer beeinflußt. — Somit glaubt der Verfasser, gestützt auf die Gesamtheit der von Bjaloblozky, Tolsky und ihm gewonnenen Daten, den günstigen Einfluß der niedrigen Temperatur (6—9 °) des Bodens auf die Entwicklung des Hafers als feststehendes Faktum ansehen zu dürfen.

Die Einwirkung des Frostes auf die physikalischen Bodeneigenschaften, von **Alfr. Mitscherlich.**[2]) — Bei der Erforschung der fraglichen Einwirkung ging der Verfasser von der Erwartung aus, daß, wenn man einen mit Wasser gesättigten Boden gefrieren läßt, seine Oberfläche vergrößert wird, d. h. daß dann seine Benetzungswärme steigt. Dem Verfasser diente also als Maßstab die der Größe der Bodenoberfläche proportionale Benetzungswärme des Bodens. Zu den Versuchen wurden 8 hygroskopische Bodenarten verwendet: a) ein Tieflandmoorboden (Nr. 1) (45 % Humus enthaltend), b) ein Sandboden (Nr. 5), c) ein sandiger Lehmboden (Nr. 7), d) ein strenger Tonboden (Nr. 10) (92 % Ton enthaltend), e) ein milder humoser Lehmboden (Nr. 13), f) Lehmton (Nr. 14), g) Tonbodenton (Nr. 15) und h) Bildhauerton. Zur Prüfung der Methodik, um

Nr. der Prüf.	a Moorboden 1	b Sandboden 5	ca sandiger Lehmboden 7	cb sandiger Lehmboden 7	d strenger Tonboden 10	e humoser Lehmboden 13	f Lehmton 14	g Tonbodenton 15	h Bildhauerton 16
1	18,27	1,13	1,94	1,93	17,73	2,75	6,23	4,45	4,60
2	18,03	1,09	1,91	—	17,71	2,67	6,24	4,25	4,66
3	18,16	1,07	1,85	1,83	17,62	2,60	6,10	4,10	4,57
4	17,29	0,99	1,80	1,81	16,68	2,47	6,34	3,95	4,57
5	—	0,86	1,77	—	—	2,35	—	—	—
7	17,21	—		—	—	—	—	—	—
			Veränderungen in Prozent						
2	— 1	— 4	— 2	—	0	— 3	0	— 4	+ 1
3	— 1	— 5	— 5	— 5	— 1	— 5	— 2	— 8	— 1
4	— 5	— 12	— 7	— 6	— 6	— 10	+ 2	— 11	— 1
5	—	— 24	— 9	—	—	— 15	—	—	—
7	— 6	—	—	—	—	—	—	—	—

[1]) Bei Hafer: Beginn des Erscheinens der Ähren. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 497 u. 532.

ein Bild von der Genauigkeit der zu erwartenden Resultate zu bekommen, wurden in einem Vorversuch die im Vakuum über Phosphorpentoxyd bei 100° C. getrockneten Böden unter Bestimmung der Benetzungswärme bei 0° C. benetzt. Dieser Prozeß wurde öfters wiederholt, da dies auch bei den Frostversuchen erforderlich war. Welche Veränderungen die verschiedenen Bodenarten durch das wiederholte Austrocknen und Benetzen erleiden, ist aus vorstehender Übersicht der Zahlen: Benetzungswärme in cal. pro g zu ersehen.

Mit Ausnahme des Tones unter f und des Bildhauertones unter h zeigen die untersuchten Böden eine schon durch den Trocknungs- und Benetzungsprozeß verursachte außerordentliche Veränderung und zwar wird die Oberfläche der Böden kleiner, was zum Teil erst bei dem vierten Versuch deutlich auftritt. — Die Abnahme der Bodenoberfläche kann entweder auf das Trocknen und Benetzen, oder aber auf die starken Temperaturveränderungen von 100°—0° C. zurückzuführen sein. Es läßt sich schwer entscheiden, bemerkt der Verfasser, auf welchen chemischen oder physikalischen Vorgang im Boden diese Veränderung der Benetzungswärme zurückzuführen ist. — Bei den darauffolgenden Frostversuchen wurden die ebenso getrockneten und benetzten Bodenproben durch eine Kältemischung so stark abgekühlt, bis das Wasser im Boden gefroren war. Die Bestimmungen wurden in obiger Weise wiederholt und führten zu Zahlen, welche gegenüber den früheren in voriger Tabelle angegebenen keine große Verschiedenheit zeigen, so daß der Verfasser aus beiden Versuchsreihen den Schluß zieht, „daß sich die Benetzungswärme und somit die Bodenoberfläche durch den Frost nicht meßbar verändert.“ Aus diesen Versuchen ergibt sich auch, daß die früheren Versuche[1]) über den Einfluß des Frostes keinen Schluß zulassen, da nach dem damaligen Trockenverfahren ein absoluter Trockenzustand des Bodens nicht erreicht worden ist.

Zur Veränderung der physikalischen Bodeneigenschaften im Verlaufe einer zwei- und einer dreifeldrigen Fruchtfolge, von **Alfr. Mitscherlich.**[2]) — „Die Resultate der Versuche haben nach dem Verfasser kein positives Ergebnis gefördert, weisen jedoch darauf hin, wie wesentlich es für weitere derartige physikalische Bodenuntersuchungen ist, zunächst den Fehler der Probenahme gründlich zu studieren“.

Ein Beitrag zur Erforschung der Einwirkung der Salzdüngung auf die physikalischen Bodeneigenschaften, von **Alfr. Mitscherlich.**[3]) — Der Verfasser unterwirft in dieser Arbeit zunächst die Untersuchungen E. Wollny's auf diesem Gebiete[4]) einer kritischen Besprechung und macht in derselben auf die Fehler, welche den Versuchen anhaften, aufmerksam. Zur weiteren Aufklärung der Frage stellte der Verfasser selbst Versuche an und wurden zu diesem Zwecke zwei gleich große Mengen eines milden humosen Lehmbodens, die eine mit destilliertem Wasser, die andere mit einer Chlorkaliumlösung übergossen und unter häufigem Umrühren wieder lufttrocken gemacht. An Chlorkalium kamen auf die angewandten 825 g Boden 0,107 g, was der Wollny'schen Düngung von 5 D.-Ztr. pro Hektar entspricht. Von dem ohne wie von dem mit Chlor-

[1]) Landw. Jahrb. 1902. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 689, 751. — [3]) Ebend. 580. — [4]) Mitt. landw. Versuchsfeld d. techn. Hochschule München. Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwirtschaftsrates 1899, 437. Ref. in dies. Jahresber. 1899, 78.

kalium behandelten Boden wurde dann die ganze Benetzungswärmekurve[1]) bestimmt. Was die Lösungswärme des Salzes anbelangt, so hat dieselbe in den gegebenen Mengen keinen Einfluß auf die Benetzungswärme, wenigstens liegt dieselbe innerhalb der Fehlergrenzen. Aus den gefundenen Daten ergibt sich zunächst, daß die höchste Benetzungswärme durch die Salzdüngung zwar, wie zu erwarten stand, etwas niedriger wurde, daß aber die Differenz vollkommen innerhalb der Fehlergrenze der Methodik liegt. Die Bodenoberfläche wird also durch die Salzdüngung nicht verändert, wohl aber wird, wie der Verfasser rechnerisch nachweist, die Kohärenz der Bodenteilchen durch die Salzdüngung sehr erheblich herabgedrückt. Und dieses Ergebnis steht im Einklang mit der praktischen Erfahrung, daß infolge wiederholter Salzdüngung der Boden fester wird. Es ist diese größere Festigkeit jedenfalls auf eine dichtere Lagerung zurückzuführen, welche der Boden infolge seiner Kohärenz einnehmen muß. Durch diese Lagerung wird das Hohlraum-Volumen verringert und hierdurch der Pflanzenwurzel der Zutritt zu Luft und Wasser erschwert. Physikalisch wird also jede Salzdüngung im allgemeinen nicht günstig auf den Boden einwirken.

Bindung von Phosphorsäure, (Ammoniak und Kali) **im Boden,** von **J. T. Crawley.**[2]) — Der Verfasser fand beim Düngen von Hawaii'schen Böden mit löslicher Phosphorsäure, daß diese, wenn der Düngung unmittelbar Bewässerung folgte, reichlich zur Hälfte in der obersten Erdschicht bis zu einem Zoll Tiefe zurückbleibt. Liegt ein Zeitraum von 15 Stunden zwischen Düngung und Bewässerung, so werden mehr als $^9/_{10}$ in dieser obersten Schicht, vom praktischen Standpunkte aus also ca. die Gesamtmenge in den obersten 3 Zoll zurückgehalten. Die Versuche wurden mit Böden, die sehr basisch sind und deshalb ein großes Bindungsvermögen für P_2O_5 haben, ausgeführt. — Fast gleich verhielten sich bei Versuchen,[3]) die der Verfasser in Gemeinschaft mit R. A. Duncan ausführte, Ammoniak und Kali, die in Form von Sulfaten angewendet wurden.

Werden lösliche Jodide vom Boden absorbiert? von **S. Suzuki.**[4]) — Die vom Verfasser beobachtete stimulierende Wirkung von Kaliumjodid auf Feldgewächse gaben ihm Veranlassung, Versuche zur Lösung obiger Frage und zwar im Vergleich mit Kaliumchlorid in folgender Weise anzustellen: 1. Cylindrische Gefäße von 8,5 cm Höhe und 5,8 cm Weite wurden mit 200 g Boden gefüllt und eins davon mit 200 ccm einer Chlorkaliumlösung, ein anderes mit der gleichen Menge einer Jodkaliumlösung allmählich begossen. Während bei dem ersten Gefäß die nach 35 Minuten abtropfenden ersten 2 ccm bereits deutliche Chlorreaktion zeigten, trat bei dem Jodkaliumgefäß erst nach Abtropfen von 25 ccm eine Jodreaktion ein. 2. Cylindrische Gefäße von 15 cm Höhe und 3 cm Weite wurden mit 84 g Feinerde gefüllt. Je 100 ccm der beiden Lösungen wurden in der Weise aufgefüllt, daß die Oberfläche des Bodens mit einer 2 cm hohen Flüssigkeitsschicht bedeckt war. Nach einer Stunde tropften die Lösungen ab. Reaktion zeigte sich bei dem Chlorkaliumgefäß nach den ersten 2 ccm, bei dem Jodkaliumgefäß nach den ersten 15 ccm. Das Jodid

[1]) Landw. Jahrb. 1901, 380. Ref. in dies. Jahresber. 1902, 34. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, 24, 1114. Honolulu H. I; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 245. (Alexander.) — [3]) Ebend. 25, 47; ref. Chem. Zeit. 1903, 662. (Alexander.) — [4]) Sonderabz. Bull. Agr. Coll. Tokyo Imp. Univ. 1903, 5, 519.

wird also entschieden besser absorbiert als das Chlorid. — Nach des Verfassers Berechnung wurden von 100 g Boden bei Versuch 1 0,0125 g und bei Versuch 2 0,018 g Kaliumjodid absorbiert. Der Effekt hängt selbstverständlich von der Höhe der Bodensäule ab.

3. Die niederen Organismen des Bodens.

Über den Einfluß des im Kulturboden vorhandenen assimilierbaren Stickstoffs auf die Aktion der Knöllchenbakterien, von **F. Nobbe** und **L. Richter.**[1]) — Die Verfasser haben in den Jahren 1895, 1897 und 1898 wiederholt diese Frage experimentell geprüft, indem sie Pflanzen der Vicia villosa in einem Boden, hergestellt aus 4500 g N-freiem Quarzsand und 600 g guter 0,40 % N enthaltender Gartenerde (pro Topf) und wie folgt gedüngt, wachsen ließen und die Ernte und deren N-Gehalt ermittelten. Als (stickstofffreie) Düngung empfing jeder Topf 1,0 g KCl, 0,8 g $MgSO_4$, 0,8 g KH_2PO_5 und 6,0 g $Ca_3(PO_4)_2$. Als N-Dünger erhielt die zweite Abteilung der Gefäße 500, die dritte Abteilung 1000 mg Stickstoff in Form von Kalisalpeter. Die erste Abteilung erhielt keinen N. Selbstverständlich wurden die mit Erde gefüllten Gefäße sterilisiert und zum Teil mit Reinkulturen von Wicken-Knöllchenbakterien geimpft. Die weitere Anordnung des Versuchs und dessen Ergebnisse (1895) erhellen aus nachstehender Zusammenstellung.

		Trockensubstanz der oberirdischen Pflanzen g	Stickstoffmenge in der Ernte g	Stickstoff in Prozent der Trockensubstanz
Ohne N	nicht geimpft	6,38	0,095	1,51
	geimpft	**45,81**	**1,533**	3,35
	„ mehr	39,43	1,438	—
500 mg N	nicht geimpft	24,17	0,389	1,61
	geimpft	**52,73**	**1,887**	3,57
	„ mehr	28,56	1,498	—
1000 mg N	nicht geimpft	33,65	0,618	1,85
	geimpft	**59,78**	**2,295**	3,83
	„ mehr	26,13	1,677	—

Außer den oberirdischen Teilen wurde aus einzelnen Töpfen auch noch durch Absieben der Erde die Wurzelmasse gewonnen und deren Stickstoffgehalt bestimmt. Letztere Bestimmungen ergaben Stickstoff

	für die N-freie Düngung g	bei 500 mg N g	bei 1000 mg N g
geimpft	0,193 bezw. 0,295	0,343	0,441
nicht geimpft	0,059	0,170	0,300

Der Versuch zeigt hiermit, daß der Grad der Impfwirkung mit zunehmendem Bodenstickstoff abnimmt. In Bezug des Gesamtprodukts betrug die Produktion durch Knöllchenbakterien bei N-freier Düngung (rund) 86 %, bei einfacher N-Düngung 54 %, bei doppelter N-Düngung 44 %. — Die Versuche in den Jahren 1897 und 1898 wurden in anderer Weise ausgeführt und dienten nicht zur Beantwortung der gestellten Frage, bestätigten aber die Bakterien- bezw. Impfwirkung in hervorragendem Grade.

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 59, 167.

Über die Nachwirkung einer Bodenimpfung zu Schmetterlingsblütlern auf andere Kulturgewächse, von **F. Nobbe** und **L. Richter.**[1]) — Die Gefäße aus vorigen Versuchen (1895 und 1898), welchen die Wurzeln der gezogenen Wickenpflanzen gelassen worden waren, dienten zur Lösung dieser Frage, zur Bestätigung der Annahme, „daß eine bei Schmetterlingsblütlern wirksam gewordene Bodenimpfung mit Wurzelknöllchenbakterien auf nachfolgende andersartige Kulturpflanzen von günstiger Nachwirkung sein werde: nicht sowohl durch Betätigung der im Boden verbliebenen Bakterien als vielmehr durch eine Art Gründüngung mittels der größeren Wurzelrückstände.“ Die Gefäße aus dem Jahre 1895 hatten im Winter im Keller gestanden, im Frühjahr wurde der Boden in flache Schalen ausgeschüttet und unter täglichem Umrühren 4 Wochen lang der Luft ausgesetzt. Dann wurde der Boden wieder eingefüllt und mit einer der vorigen gleichen Düngung versehen. Alsdann bekamen sie eine Einsaat von je 15 Haferkeimlingen. — Zeichneten sich die im Vorjahre geimpften Gefäße bereits während der Entwicklung der Haferpflanzen aus, so war noch mehr das Ernteergebnis zu Gunsten des geimpften Bodens.

Behandlung 1895		Wickenernte 1895 Trockensubstanz g	Haferernte 1896 Trockensubstanz g	darin N	N-Prozente der Trockensubstanz
ohne N	geimpft . . .	43,12	12,10	0,180	1,49
	nicht geimpft .	5,72	6,02	0,065	1,08
500 mg N	geimpft . . .	48,64	12,67	0,197	1,55
	nicht geimpft .	23,87	8,47	0,101	1,19
1000 mg N	geimpft . . .	62,85	19,09	0,340	1,78
	nicht geimpft .	32,6	9,60	0,122	1,28

Die im Vorjahre geimpften Gefäße haben hiernach sämtlich im Nachjahre wesentlich höhere Hafererträge geliefert. — Bei der Fortsetzung der Versuche aus dem Jahre 1898 in gleicher Richtung wurde dieses vorige Ergebnis bestätigt:

	Wickenernte 1898 Trockensubstanz	Haferernte 1899	darin N	N in Prozent der Trockensubstanz
Mittel aus 6 Töpfen geimpft	35,78	22,69	0,286	1,22
Mittel aus 2 Töpfen . . .	10,85	12,72	0,151	1,19

Dasjenige geimpfte Gefäß, welches im Vorjahr die höchste Ernte gegeben hatte (41,35 g Trockensubstanz), lieferte auch in der Nachfrucht die höchste Ernte (35,41 g Trockensubstanz).

Die Knöllchenbakterien in ihrer Abhängigkeit von Boden und Düngung, von **F. Wohltmann** und **Bergené.**[2]) — Der Umstand, daß nach den Beobachtungen der Verfasser an den Wurzeln üppig entwickelter Schmetterlingsblütler häufig Knöllchen gänzlich fehlen, gab Veranlassung, die obige Frage experimentell zu prüfen. Zinkgefäße (20 cm Durchmesser, 21 cm Höhe und 6594 ccm Inhalt und mit einer Wasserzulaßröhre versehen) wurden mit 11 verschiedenen Böden gefüllt und diese 1. mit Kaliphosphat 4 g pro Topf, 2. mit Thomasschlacke 10 g pro Topf, 3. mit Am-

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 59, 175. — [2]) Journ. f. Landw. 1902, 50, 378. (Aus d. Inst. f. Bodenlehre u. Pflanzenbau d. landw. Akad. Bonn-Poppelsdorf.)

moniumnitrat 4 g pro Topf gedüngt. 1 Topf jeder Bodenart blieb ungedüngt. Wasserzugabe nach Bedarf, etwa $4^1/_2$ l Wasser pro Topf bis zu dem Wachstumsstadium der beginnenden Fruchtentwicklung. Zu dieser Zeit wurde der Versuch abgebrochen, um die Nachweisung der vorhandenen Wurzelknöllchen vorzunehmen. Zur Einsaat dienten Erbsenkörner, je 3 pro Topf; je 2 kräftige Pflanzen ließ man zur Entwicklung kommen. Die Böden sind wie folgt bezeichnet:[1]) 1. Alluvialer Sandboden, 2. Hochmoorboden, 3. schwerer Lehmboden, 4. Lößlehmboden, 5. ziemlich roher Tonboden, 6. lehmiger Kalkboden, 7. ziemlich roher Buntsandsteinboden, 8. lehmiger Schieferboden, 9. lehmiger Trachytboden, 10. Basaltschutt, 11. lehmiger Basaltboden. — Bei Betrachtung des Bodeneinflusses auf die Anwesenheit von Knöllchen kommen in Frage a) der Kulturzustand, b) der Humusgehalt, c) der Stickstoffgehalt, d) der Mineralzustand der Böden. a) Der Versuch bestätigt im allgemeinen die Erfahrung, daß rohe, unkultivierte Böden arm an oder ganz frei von Knöllchen und daß Kulturböden in der Regel genügend damit versehen sind. In beiden Fällen liegen jedoch Ausnahmen vor, wie aus nachstehender Übersicht der Befundsergebnisse zu ersehen ist. Grad Knöllchenbildung

	a) ungedüngt	b) Kaliphosphat	c) Thomasschlacke	d) Ammonnitrat
1. Sand (Weide)	wenig	viel	sehr viel	keine
2. Hochmoor (roh)	keine	keine	keine	keine
3. Schwerer Lehm (alte Kultur)	wenig	sehr viel	sehr viel	keine
4. Lößlehm (Untergrund eines Kulturbodens)	wenig	sehr viel	wenig	keine
5. Ton (roh)	sehr wenig	sehr viel	sehr viel	sehr schwache Ansätze
6. Devonkalk (Hute)	sehr wenig	sehr viel	viel	keine
7. Buntsandstein (rohes Waldland)	sehr wenig	mittelm.	wenig	keine
8. Devonschiefer (Waldland)	sehr wenig	viel	viel	keine
9. Trachyt (Weinbergsland)	viel	sehr viel	viel	wenige schwache Ansätze
10. Basaltschutt (roh)	viel	sehr viel	sehr viel	keine
11. Basalt (Obstgarten)	viel	sehr viel	viel	keine

b) Geringer Gehalt an Humus ist der Knöllchenentwicklung günstig, hoher Gehalt nachteilig. c) Der Stickstoffgehalt des Bodens ist ohne Einfluß, ebenfalls d) der Mineralstoffgehalt. — Dagegen sind die Düngungen von Ammoniaksalz und von Kaliphosphaten von größtem Einfluß, insofern die Stickstoffnahrung die Entwicklung von Knöllchen völlig unterdrückt, die Zuführung von Kaliphosphat diese außerordentlich begünstigt.

Über die Arteinheit der Knöllchenbakterien der Leguminosen, von **H. Buhlert.**[2]) — Auf Grund einer ausführlichen Untersuchung kommt der Verfasser zu folgenden Ergebnissen: 1. Die Bakterien der Leguminosen-Knöllchen gehören sämtlich einer Art, Bacillus radicicola Beijerinck, an. 2. Jedoch sind die aus den Knöllchen einer bestimmten Leguminosen-Spezies stammenden Bakterien gerade dieser scharf angepaßt. 3. Wegen

[1]) Die chemische Analyse ist unter Kulturboden S. 90 dies. Jahresber. mitgeteilt. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 385, 417.

dieser Anpassung an die Art kann eine gegenseitige Vertretung der Bakterien, die aus der Arteinheit abgeleitet werden müßte, nicht ohne weiteres erfolgen. 4. Eine Zuführung angepaßter, daher wirksamer Bakterien durch die Impfung kann von Nutzen sein, sie ist jedoch auf einige wenige Fälle beschränkt. 5. Wünschenswert ist es, eine Impfung mit Bakterien-Reinkulturen vorzunehmen. Da jedoch ein fehlerfreies Präparat solcher Reinkulturen bislang noch nicht existiert, ist der Landwirt auf die Verwendung der Impferde angewiesen. — Durch eine spätere weitere Untersuchung [1]) finden diese Ergebnisse ihre Bestätigung.

Weitere Versuche mit stickstoffbindenden Bakterien, von **Gerlach** und **Vogel.** [2]) — Bei ihren früheren Untersuchungen [3]) über diese Frage waren die Verfasser zu der Tatsache gelangt, daß die Stickstoffbindung nur dann stattfindet, wenn den betreffenden Bakterien organische Kohlenstoffverbindungen wie Traubenzucker, Calciumpropionat und ähnliches zugänglich sind. Besonders geeignet für diesen Zweck hatte sich Traubenzucker gezeigt; es lag deshalb nahe, zu untersuchen, ob eine Vermehrung des Traubenzuckers in der Nährlösung die Stickstoff-Assimilation steigere. Bei nachfolgenden Versuchen kamen auf je 1 l Lösung, bestehend aus 1000 ccm Wasser, 0,5 g Kaliumbiphosphat, 0,5 g Chlornatrium, 0,5 g Calciumcarbonat und etwas Ferrosulfat, verschiedene, von 1—15 g steigende Mengen Traubenzucker zur Anwendung. Die zunächst steril gemachten Flüssigkeiten wurden (mit einer Ausnahme) mit einer frischen Reinkultur von Azotobacter chroococcum geimpft. Nach Ablauf von einer 5 Wochen währenden Kultur im Dunkeln bei Zimmertemperatur ergab sich folgende Zunahme der Stickstoffmengen:

bei	1 g	2 g	3 g	4 g	5 g	6 g	7 g	10 g	12 g	15 g	Zucker
in mg	7,4	13,5	17,3	31,4	39,4	45,9	59,9	91,4	127,9	62,9	N

Im Mittel sind pro 1 g Traubenzucker 8,9 mg Stickstoff festgelegt worden (bei 1—12 g). — Die Vermutung einer Steigerung der Stickstoffbindung durch genannten Azotobacter bei steigender Zuckergabe hat sich hiernach bestätigt. Die hohe Gabe von 15 g Zucker pro Liter Flüssigkeit scheint schädlich gewirkt zu haben. — Beijerinck und van Delden [4]) sprechen den Bakterien der Azotobacter-Gruppe die Fähigkeit ab, wesentliche Mengen des freien Stickstoffs festzulegen, und nehmen an, daß sich jene Lebewesen von stickstoffhaltigen Verbindungen ernähren, welche von begleitenden Symbionten, wie Granulobacter, Aërobacter und Radiobacter, gebildet und ausgeschieden seien. Dies steht mit dem Ergebnis der Versuche von Gerlach-Vogel in Widerspruch, insofern sich hier das Azotobacter chroococcum befähigt erwies, für sich allein reichliche Mengen Stickstoff zu binden. — Nach der Verfasser Ansicht „bilden sich im Innern der Bakterien (Azotob. chroococcum) durch direkte Anlagerung von freiem N an organische C-Verbindungen stickstoffhaltige Stoffe, welche jedoch nicht ausgeschieden, sondern im Innern der Zellen in Eiweiß übergeführt werden. — Erst nach dem Absterben der Bakterien und einer teilweisen Umsetzung der Eiweißkörper gelangt der N in die umgebende Flüssigkeit. Es bilden sich sodann, wie bei jeder Zersetzung der Proteinstoffe, stickstoffhaltige Verbindungen, welche anderen

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1902, 852. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 817. — [3]) Dies. Jahresber. 1902, 45. — [4]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 3.

Lebewesen, so auch höheren Pflanzen, zur Ernährung dienen können." — Versuche der Verfasser, durch Impfung des Bodens mit Reinkulturen dieser Bakterien Stickstoffdüngung zu ersetzen, welche bei drei verschiedenen Böden in Töpfen und bei Hafer, Senf und Möhren ausgeführt wurden, fielen verneinend aus; die Impfung hat keinen nennenswerten Einfluß auf die Entwicklung der Pflanzen und den Ertrag ausgeübt. In dem III. Teil ihrer Arbeiten [1]) stellten die Verfasser zunächst durch Versuche fest, daß Azotob. chroococcum Stickstoff beim Fehlen von Traubenzucker nicht aufnimmt. Die weiteren Versuche erstreckten sich auf die Feststellung, welche anorganischen Nährstoffe die Bakterien der Azotobacter-Gruppe zu ihrer Entwicklung und N-sammelnden Tätigkeit nötig haben. Bei den hierauf gerichteten, gleich wie oben angeordneten Versuchen ergaben sich nach 67 tägigem Stehen der Kulturen folgende Zunahmen der Stickstoffmengen pro Kolben:

		Zunahme gegen ungeimpft
1. Reihe	— sämtliche anorganische Nährstoffe	42,5 mg
2. „	— ohne CaO	0,4 „
3. „	— „ K_2O	18,9 „
4. „	— „ P_2O_5	0,1 „
5. „	— „ K_2O und P_2O_5	0,2 „
6. „	— „ Na_2O	15,3 „
7. „	— „ Na_2O und K_2O	19,5 „

Hiernach erwiesen sich CaO und P_2O_5 für das Wachstum der Bakterien der Azotobacter-Gruppe als unentbehrliche Nährstoffe. K_2O und Na_2O sind zwar entbehrlich, ihre Anwesenheit in der Nährflüssigkeit hat aber die vollkommenere Tätigkeit der Bakterien begünstigt. — Bei längerem Aufbewahren in Reinkultur und öfterem Überimpfen auf neue Nährböden erleidet die Fähigkeit, Stickstoff zu binden, eine Schwächung; zugleich wird mit dem Alter der Kulturen und der Abnahme der Virulenz eine höhere Empfindlichkeit gegen Traubenzucker verbunden, so daß größere Mengen Zucker die Stickstoffbindung herabsetzen. — Schließlich handelte es sich noch um die Frage, ob und wie andere Lebewesen (welche bisweilen die Reinkulturen verunreinigt hatten) die Wirkung des Azotobacters zu beeinflussen vermögen; ein Schimmelpilz, eine weiße Hefe und eine Streptothrix-Art wurden daraufhin geprüft. Das Ergebnis zeigte, daß diese Organismen die N-Bindung des Azotobacters in erheblichem Grade verminderten. Auch Versuche, die Fähigkeit dieses Bakteriums durch günstige Ernährungsbedingungen, durch Zufuhr von Luft und Wärme zu heben, verliefen negativ.

Bakteriologische Untersuchungen über die Brache, von **L. Hiltner** und **K. Störmer.** [2]) — Caron's Untersuchungen [3]) ergaben, daß in dem Ellenbacher mittelschweren Lehmboden die Zahl der auf Gelatine wachsenden Bakterien während der Schwarzbrache in beträchtlichem Grade zunehmen. Von 1,7 Millionen pro 1 ccm Erde im Mai stieg die Zahl bis zu 12,5 Millionen im Oktober, während unter Klee die beobachtete Höchstzahl an Bakterien nur 6 Millionen betrug und unter Getreide im Sommer sogar eine sehr beträchliche Verminderung der Organismen eintrat. Die vorliegenden Versuche der Verfasser bezweckten, „die Caron'schen Ergebnisse

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 636. — [2]) Arbeiten a. d. Biolog. Abt. f. Land- u. Forstw. v. Kaiserl. Gesundheitsamte 1903, 3, 528. — [3]) Landw. Versuchsst. 1895, 45, 401. Jahrb. d. D. Ldw. Ges. 1900.

nachzuprüfen und sie womöglich zu ergänzen und zu vertiefen". Sie gelangten auf dem Gute Grimnitz in der Uckermark zu Durchführung, auf flachgedüngtem (10—15 cm Ackerkrume), mittelschwerem Lehmboden, mit tonigem, ziemlich schwer durchlässigem Untergrund. Die Brache folgt nach Kleegras und wiederholt sich alle 8 oder 9 Jahre; gedüngt wird in der Brache mit Stallmist; Kunstdünger, namentlich mineralischer Stickstoffdünger, kommt so gut wie nicht zur Anwendung. Die Untersuchung erstreckte sich auf 3 Parzellen: 1. Parzelle: ein Stück Land, das 2 Jahre lang Kleegrasgemisch getragen hatte und unbeweidet blieb. (Klee meist ausgewintert, Graswuchs üppig.) 2. Parzelle: ein Stück desselben Landes gebracht, ohne Stallmistdüngung; dasselbe wurde Mitte Mai geschält, Mitte Juni tief gepflügt und durch Eggen dauernd von Unkraut freigehalten; im September mit Winterweizen bestellt. 3. Parzelle wurde im Juni mit Stallmist befahren, der samt der Grasnarbe flach untergepflügt wurde. Anfang August erhielt diese Fläche eine tiefe Pflugfurche und gegen den 20. August auf einem Teil die Saatfurche für Winterrübsen. Später stellte sich heraus, daß diese Parzelle ein anders geartetes Bodenprofil als 1 und 2 aufweist. — Die Probenahme des Bodens[1]) geschah an 5 oder 3 Stellen durch die ganze Ackerkrume, die erste am 10. Mai 1901 vor dem Beginn der Brache, die zweite am 27. August, nachdem die erwünschte Gare auf den gebrachten Parzellen erreicht war. Die Bodenbeschaffenheit unterschied sich bei dieser zweiten Probenahme in charakteristischer Weise. 1. Parzelle, das mit Gras bestandene Land: die ganze Ackerkrume völlig ausgetrocknet (2,77 $^0/_0$ Wassergehalt), „ausgebrannt"; sie trug eine verdorrte, aber üppig gewachsene Grasnarbe. 2. Parzelle: man ging anscheinend elastisch über das Land; der sonst flachgründige Boden ließ nach der Brachbearbeitung einen Stock 0,5 m tief eindringen. Unter einer völlig unkrautfreien, 2 cm mächtigen Ascheschicht befand sich ein garer, prächtigste Krümelstruktur zeigender Boden (mit 9,28 $^0/_0$ Wasser). Die Brache hatte wassererhaltend gewirkt trotz überaus trockner Jahreszeit. 3. Parzelle: der Boden zeigte dasselbe Bild wie bei 1, nur war der Boden vermutlich infolge häufigerer Bearbeitung trockner (nur 8,1 $^0/_0$ Wasser). Die bakteriologische Untersuchung der ersten und zweiten Probenahme ergab, daß in dem g e b r a c h t e n F e l d e bei vollem Vorhandensein einer ausgezeichneten Gare des Bodens eine A b n a h m e der auf Gelatine gedeihenden Bodenorganismen stattgefunden hatte. Zwar hatte sich auch im ungebrachten Lande (Parzelle 1) die Anzahl der Bakterien (pro 1 kg Erde) von 8 Millionen auf 3,2 Millionen vermindert, hier ist die Abnahme aber (nach dem Verfasser) auf das Austrocknen des Bodens zu beziehen, während bei dem gebrachten Lande eine für die Bakterienentwicklung ausreichende Bodenfeuchtigkeit vorhanden war. Die Abnahme betrug hier von 8 Millionen auf 4,2 Millionen Bakterien. — Eine dritte Probenahme von Boden fand am 18. Oktober statt. Auf Parzelle 2 hatte sich inzwischen infolge reichlicher Niederschläge ein üppiger Graswuchs entwickelt. Parzelle 2 trug Winterweizen und Parzelle 3 fußhohen Winterrübsen. Die Untersuchung ergab hinsichtlich der Bakterienzahl bei Parzelle 1 und 2 wieder das frühere Bild; Parzelle 3 (der gedüngte und gebrachte Boden) zeigte bei der 2. Untersuchung eine geringe

[1]) Arbeiten a. d. Biolog. Abt. f. Land- u. Forstw. v. Kais. Gesundheitsamte 1903, 3, 464.

Abnahme, bei der 3. Untersuchung wieder eine Zunahme bis zu der anfänglichen Höhe von 11 Millionen. Es wäre, wie die Verfasser meinen, ein Trugschluß, anzunehmen, daß durch Düngung und Brache in der Bodenflora dieser Parzelle durchaus keine Veränderungen bewirkt worden wären; vielmehr müsse man schließen, daß die wahre Sachlage erst durch die Feststellung der Artenbeteiligung an der Bodenflora erkannt werden könne. Die Verfasser unterscheiden bei ihren Untersuchungen Streptothrix-Arten, nichtverflüssigende und verflüssigende Bakterien. Nach den drei Probenahmen läßt sich nun erkennen, daß bei der Brache die Gesamtzahl bedeutend (um die Hälfte) vermindert und daß diese Verminderung fast ausschließlich durch den Zurückgang der nichtverflüssigenden Arten bedingt wird. Sehr wenig haben dagegen die Streptothrix-Arten und gar nicht die verflüssigenden Bakterien abgenommen. Die Veränderung der Bodenflora innerhalb der gebrachten und gleichzeitig mit Stallmist gedüngten Parzelle ist durch eine starke Zunahme der Streptothrix-Arten charakterisiert, so daß die Verfasser zu den Sätzen kommen: 1. Eine Verminderung in der Gesamtzahl machte sich im Gegensatz zu der ungedüngten, gebrachten Parzelle nicht bemerkbar. Daraus ist zu entnehmen, daß die Stallmistdüngung in der Brache durch Einführung ungeheurer Organismenmengen wie eine starke Bodenimpfung wirkte. 2. Die Zunahme der Streptothrix-Arten ist eine Folge der Stallmistdüngung (Strohdüngung). — Auch bei den drei Probenahmen im nächsten Jahre veränderte sich das Bild der Bodenflora nicht. — Trotzdem die vorliegende Untersuchung in ihrem Ergebnis im Widerspruche steht mit den Caron'schen, halten die Verfasser dennoch die Ackergare im wesentlichen für eine Organismenwirkung. „Nach ihrem Dafürhalten läßt sich die im gebrachten Boden zu beobachtende Verminderung der gelatinewüchsigen Bakterien kaum anders erklären, als durch die Annahme, daß dieselben zurückgedrängt werden durch die Entwicklung einer besonderen Art oder Gruppe von Organismen, die auf Gelatine nicht gedeihen, auf deren Wirkung aber hauptsächlich die günstigen Folgen der Brache zurückzuführen sind."

Die Zersetzung des Humus möchten die Verfasser als die wichtigste Folge jeder Bodenaufschließung und besonders der Brache halten und ihre hypothetischen Bracheerreger betrachten sie als jene Organismen, die dabei hauptsächlich beteiligt sind.

Die Beeinflussung der Bodenflora durch Schwefelkohlenstoff, von **L. Hiltner** und **K. Störmer.**[1]) — Um eine solche Beeinflussung zu ermitteln, wurden in Freilandversuchen zwei Versuchsparzellen von je 25 qm Größe und ziemlich gleichmäßiger Bodenbeschaffenheit (lehmiger Sandboden, Versuchsfeld zu Dahlem, mit Unterlage von mergeligen Ablagerungen) durch einen 2 m breiten Landstreifen voneinander abgegrenzt. Am 20. Oktober 1900 erhielt die eine der Parzellen (II) auf den Quadratmeter 516 g Schwefelkohlenstoff, der auf 3 Löcher von ungefähr 30 cm Tiefe verteilt wurde. Nach Eingießen des letzteren wurden die Löcher sofort zugeschlagen. Um ganz sicher die Schwefelkohlenstoffwirkung lokalisieren

[1]) Arbeit. a. d. Biolog. Abt. f. Land- u. Forstw. v. Kaiserl. Gesundheitsamte 1903, 3, 479.

zu können, war die Parzelle mit einem tiefen Graben umzogen worden, der nach einigen Wochen, nachdem der Schwefelkohlenstoff aus dem Boden verschwunden war, wieder zugeworfen wurde. Die beiden Parzellen wurden weiterhin gleichmäßig behandelt und ihr Boden in gleicher Weise bakteriologisch untersucht. Durch die Untersuchung der nicht mit CS_2 behandelten Parzelle (I) stellten die Verfasser fest, daß die Organismenflora bei zureichendem Wassergehalt in nahezu gleichbleibendem Verhältnis 20% Streptothrix-Arten, 75% nicht verflüssigende Arten und 5% verflüssigende Arten aufweist, wenn auch die Gesamtmenge der Bakterien von 8,8—11,5 Millionen für 1 g schwankte. Der in den Boden gebrachte CS_2 schädigt nun die im Boden enthaltenen Organismen sehr stark, ohne sie jedoch vollständig zu vernichten. Die Schädigung wird je nach der Dauer der Einwirkung und der Menge des eingebrachten CS_2 sowie je nach den Witterungs- und Feuchtigkeitsverhältnissen einen verschiedenen Grad annehmen. In vorliegendem Falle betrug sie 70—75% für die Gesamtmenge der Organismen. Die Schädigung erstreckt sich nicht gleichmäßig auf alle Bakterienarten: die verflüssigenden Arten werden gering oder gar nicht, die Streptothrix-Arten bei weitem am stärksten vermindert, die Schwefelkohlenstoffwirkung bedingt also eine erhebliche Störung in dem Gleichgewichte der Arten der Organismenflora des (Dahlemer) Ackerbodens. Die Ergebnisse der weiteren Untersuchung sind in folgenden Sätzen zusammengefaßt. Der anfänglichen Schädigung der Organismen durch den Schwefelkohlenstoff folgt nach dessen Verschwinden eine rapide Vermehrung. Die Vermehrung betrifft insbesondere die Gruppe der nichtverflüssigenden Bakterien — und zwar einiger weniger Arten —, viel weniger die der Streptothrix-Arten und in geringem Maße die der verflüssigenden Bakterien. Eine Rückkehr zu der Artenverteilung, wie sie vor der Eingabe von CS_2 bestand, ist nach Verlauf von 2 Jahren noch nicht eingetreten, während sie in Parzelle I unverändert erhalten blieb. — Im weiteren Verlauf ihrer Untersuchungen fanden die Verfasser, daß alle zum Sauerstoff in besonders inniger Beziehung stehenden Organismen unter einer Behandlung des Bodens mit CS_2 besonders leiden, daß also die Nitrifikationsbakterien hierbei stark geschädigt werden und sich noch stark beeinträchtigt zeigen, wenn andere Bakterien bereits wieder ihre Tätigkeit aufgenommen haben. Die denitrifizierenden Arten, im Boden ursprünglich sehr zahlreich vorhanden, werden durch CS_2 in der Periode der Schädigung fast ganz vernichtet und vermögen sich selbst im Laufe von 2 Jahren nicht wieder zu regenerieren. Schließlich fassen die Verfasser die bisherigen Ergebnisse (auch anderer Forscher) in folgenden Sätzen zusammen: „1. Indem der CS_2 das in dem Ackerboden bestehende Gleichgewicht der Organismenflora gründlich stört, öffnet er die Bahnen zu einer völlig neuen Entwicklung der Organismen. Diese letzteren werden nicht völlig abgetötet, sondern nur vorübergehend stark geschädigt. Die Schädigung ist bei den verschiedenen Gruppen bezw. Arten eine verschieden starke. Dieser Umstand hat zur Folge, daß einzelne Arten eine besonders üppige Entwicklung nehmen können und andere Arten zurückgedrängt werden. 2. Die starke Vermehrung der Bakterien wird starke Umsetzungen von Nährstoffen zur Folge

haben. Durch Ausschließen oder durch Stickstoffsammlung werden hierdurch beträchtliche Mengen von leichter zugänglichem Stickstoff flüssig, der den Pflanzen zu gute kommt. Die Wirkung des CS_2 trägt den Charakter einer Stickstoffwirkung. 3. Die anfängliche Zurückdrängung der nitrifizierenden Arten wird zu einem Vorteil, weil dadurch in einer Zeit, in welcher die Entwicklung anderer Arten zweifellos beträchtliche Mengen von Bodenstickstoff flüssig macht, ein Pflanzenwachstum dagegen nicht möglich ist, die Nitrifikation dieses Stickstoffs und daher seine Wegführung durch das Tagewasser verhindert wird. 4. Die dauernde Zurückdrängung der denitrifizierenden Bakterien ist als eine weitere Begünstigung des Pflanzenwachstums aufzufassen.

Gibt es Bakterien, die freien Stickstoff assimilieren, oder ist dies ein chemischer Prozeß? von **A. A. Bonnema.**[1]) — Versuche bewiesen dem Verfasser, daß der freie N durch $Fe_2(OH)_6$ in alkalischer Lösung oxydiert wird. Der freie N im Boden wird wahrscheinlich durch Katalyse mittels $Fe_2(OH)_6$ in N_2O_3 umgesetzt. Unter dem Einflusse der oligonitrophilen Mikroorganismen, des Azotobakteriums, der mesonitrophilen wird N_2O_3 assimiliert. Der O der Luft, der auch in den Boden eindringt, bildet aus dem entstandenen $Fe(OH)_2$ wieder $Fe_2(OH)_6$ und es findet von neuem Bildung von N_2O_3 statt. Andere Bakterien können sich wieder des Protoplasma-N vom Azotobacter bemächtigen und so fort. Dieser Kreislauf schließt sich demnach den von Beijerinck veröffentlichten[2]) Befunden an. Man hat es also in erster Reihe mit einem chemischen Prozeß zu tun, dem dann biologische Vorgänge folgen.

Über die Natur der im Boden in verschiedener Tiefe vorkommenden Stickstoffverbindungen, von **G. André.**[3]) — Um über die Löslichkeit und Umwandlung des Bodenstickstoffs in Ammoniak Kenntnis zu erhalten, entnahm der Verfasser verschiedenen Böden teils im Herbst, teils im Frühjahr Proben aus verschiedener Tiefe, bestimmte deren Gehalt an Gesamt-N und behandelte sie mit verdünnter Salzsäure (auf 200 g Boden 50 ccm Salzsäure und 500 ccm Wasser) oder mit verdünnter Kalilauge. In diesen Auszügen wurde der als Ammoniak vorhandene N ermittelt. Nachfolgend die Ergebnisse.

		In 1 kg trock. Boden Gesamt-N g	Saurer Auszug NH_3-N in % des Gesamt-N	Alkalischer Auszug NH_3-N in % des Gesamt-N
Probe 20. Okt. 1901	Oberfläche . . .	1,431	17,57	15,34
	30 cm Tiefe . .	1,343	18,74	15,63
	65 „ „ . .	0,740	18,87	13,30
Probe 20. Okt. 1901	Oberfläche . .	1,661	14,37	13,61
	30 cm Tiefe . .	0,952	14,10	13,41
	65 „ „ . .	0,488	14,87	12,04
Probe des gleichen Bodens, 1. April 1902.	Oberfläche . . .	1,902	14,87	—
	30 cm Tiefe . .	1,366	16,32	—
	65 „ „ . .	0,345	18,29	—

[1]) Chem. Zeit. 27, 148. (Apeldoorn); ref. Chem. Centr.-Bl. 1902, I. 657. (Proskauer.) — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 3; ref. dies. Jahresber. 1902, 44. — [3]) Compt. rend. 135, 1353 u. 136, 820; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 433 (Honcamp) u. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 351 u. 1272. (Düsterbehn.)

Während in den Herbstproben die Löslichkeitsformen in nahezu relativ gleicher Menge in verschiedener Tiefe des Bodens vorhanden waren, zeigt die Frühjahrsprobe von oben nach unten zunehmende Relativzahlen, so daß eine Wanderung der diffusionsfähigen N-Verbindungen in tiefere Schichten des Bodens während des Winters anzunehmen ist. — Im weiteren Verfolg seiner Untersuchung hat der Verfasser einerseits das Verhalten des löslichen nicht ammoniakalischen, andrerseits des im Boden in ammoniakalischer Form präexistierenden Stickstoffs studiert. Das Ergebnis der Untersuchung war folgendes.[1]) Die Menge des durch verdünnte Salzsäure dem Boden entzogenen nicht ammoniakalischen löslichen Stickstoffs nimmt im April, weniger deutlich im Oktober, mit der Tiefe der Bodenschicht ab. Der durch verdünnte Kalilauge löslich gemachte Stickstoff zeigt ein anderes Bild. Der Boden enthält abgesehen von dem als Ammoniak entwickelten Stickstoff an der Oberfläche und in 35 cm Tiefe nahezu die gleiche Menge löslichen Stickstoff, während in 65 cm Tiefe im April eine geringe, im Oktober eine größere Zunahme eintritt. — Die Menge des im Boden präexistierenden NH_3-N nimmt am Ende des Winters (April) mit der Tiefe der Schicht zu. Am Ende der heißen Jahreszeit ist die Menge dieses N in allen Schichten beträchtlich kleiner, wie im Frühjahr. — Durch Entwässerung des Bodens geht in Wirklichkeit nur eine sehr geringe Menge N als Ammoniak verloren. Diese Menge wechselt mit der Jahreszeit und scheint im Frühjahr am größten zu sein.

Der Gehalt des Bodens an Nitratstickstoff in Abhängigkeit von seinem Kulturzustand, von **R. Tretjakow.**[2]) — Gelegentlich der schon länger zu anderen Zwecken in Poltawa ausgeführten Feldversuche beobachtete der Verfasser gleichzeitig auch 1. den Einfluß verschiedener Kulturmaßregeln auf den Gehalt des Bodens an leicht assimilierbaren Stickstoffverbindungen.

Einfluſs des Pflügens zur Sommerung. Seit dem Jahre 1894 wurden 5 Parzellen eines Schlages (Dreifelderfruchtfolge) von je 910 qm[3]) zu Sommerweizen zu verschiedenen Zeiten gepflügt und alljährlich die Ernte an Körnern ermittelt. Dann wurde Anfang Juni 1900 der Boden der Parzellen auf seinen Gehalt an Nitratstickstoff untersucht. Die Daten sind in folgendem zusammengestellt.

Zeit der Wendefurche	Durchschnittliche Ernte 1895 bis 1900 an Körnern pro 1,0925 ha[4])	Ernte 1900 an Sommerweizen, Körner pro 1,0925 ha	Nitrat-N in 100 kg Boden
	kg	kg	g
1. ca. 9 cm tief[4]) im Juli . . . . 20 „ „ „ Oktober . . .	1344,8	1212,0[5])	3,0
2. 20 „ „ „ Juli	1335,0	938,5	1,7
3. „ „ „ „ August . . .	1220,3	1110,5	2,5
4. „ „ „ „ September . .	1164,6	914,0	1,6
5. „ „ „ „ Oktober . . .	1020,5	825,5	1,1
6. „ „ „ „ Frühjahr . .	937,0	820,6	0,6

[1]) Nach d. Ref. in Chem. Centr.-Bl. — [2]) Journ. f. experim. Landw. 1902, 580; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 507. — [3]) 910 qm = 200 Quadratsaschen; 1,0925 ha = 1 Desjatine. — [4]) Tiefe, abgerundet auf obige Zahlen; angegeben sind 8,888 bezw. 19,998 cm. — [5]) Annähernd; Zahl wegen Vogelfraß unsicher.

Nach dem Verfasser zeigen diese Zahlen einen unzweifelhaften Zusammenhang zwischen dem Nitratgehalte des Bodens und dem Ernteertrag an Körnern einerseits und zwischen dem Zeitpunkt des Pflügens und dem Nitratgehalte des Bodens andrerseits. — Im Jahre 1901 brachten die Versuche ähnliche Ergebnisse.

Einflufs der Brachbearbeitung. Ein Versuch aus dem Jahre 1901 hat gezeigt, daß bei dem trocknen Herbste des Jahres 1900 und der Trockenheit des Sommers 1901, also unter Bedingungen, welche die Nitrifikation ungünstig, dagegen die Denitrifikation günstig beeinflussen, die mit Stallmist gedüngte Brache weniger Nitratstickstoff aufzuweisen hatte und dementsprechend auch eine geringere Winterweizenernte ergab als die ungedüngte, wie folgende Zahlen zeigen.

	Brache, gedüngt	desgl. ungedüngt
In 100 kg Boden Nitratstickstoff in g .	0,841	0,854*
Ernte an Körnern in kg	1916,5	2169,8
„ „ Stroh „ „	4982,8	6388,2

Noch deutlicher traten die gleichen Verhältnisse in einem Versuche hervor, bei welchem die Brache mit Linsen bestellt war, die auf einer Parzelle untergepflügt, von der anderen aber abgefahren wurden. Die im April 1901 ausgeführten Bestimmungen ergaben nämlich folgende Resultate: (Winterweizen nach Linsen in Brache.)

In 100 kg trocknen Bodens	Nitrat-N	Ammoniak-N	beide zusammen
	g	g	g
a) Linsen abgefahren	1,380	0,407	1,787
b) „ untergepflügt	0,828	0,529	1,357

Die Körnerernten waren auf beiden Parzellen gleich, jedoch war auf Parzelle b das Volumgewicht höher, sowie auch das Verhältnis des Korngewichts zum Strohgewicht günstiger als bei Parzelle a.

Einflufs der Leguminosen. Nach einer Untersuchung des Bodens vor der Bestellung (2./5. 1900) und nach der Ernte (25./8. 1900) auf Gehalt an Gesamt-N hat der letztere sich durch den Anbau von Erbsen und Wickhafer vergrößert, während der Anbau von Hafer und Buchweizen den N-Vorrat verminderte. Den günstigen Einfluß der Leguminosen auf den Vorrat an löslichen N-Verbindungen zeigen N-Bestimmungen von Boden, der nach verschiedenen Feldfrüchten Hafer getragen hat. In je 100 kg trockenen Bodens waren enthalten g N in Form von

Hafer	Nitrat	Ammoniak	beiden	Verhältniszahlen
nach Hafer	0,72	0,40	1,12	100
„ Wickhafer	0,86	1,20	2,06	184
„ Linsen	0,90	1,60	2,50	223
„ Erbsen	0,85	1,10	1,95	174
„ Buchweizen	1,04	0,80	1,84	155

Der hohe Gehalt des Bodens an Nitrat nach dem Anbau von Buchweizen ist nach dem Verfasser auf die günstige Beeinflussung der physikalischen Bodenbeschaffenheit zurückzuführen. Die Hafererntan standen nicht im Verhältnis zu dem Gehalte an löslichen N-Verbindungen, was in einer stärkeren Erschöpfung des Bodens an P_2O_5 u. a. durch die Leguminosen seinen Grund haben kann.

Einfluſs von Hackfrüchten. Die Wirkung der Hackfrucht als Vorfrucht steht ebenfalls im Zusammenhange mit dem Einfluß der Vorfrucht auf den Nitratgehalt des Bodens und die Höhe der Ernteerträge

Sommerweizen	In 100 kg Boden N g	Ertrag an Körnern von Sommerweizen pro 1,0925 ha kg
nach Sommerweizen . . .	0,217	884,5
„ Lein	0,282	1130,2
„ Kartoffeln	0,249	1094,4
„ Mais	0,333	1020,5
„ Futterrüben	0,382	1126,9

Der Verfasser beobachtete ferner 2. den Einfluß eines verschiedenen Gehaltes des Bodens an N-Verbindungen auf die Qualität der Ernte, d. h. deren Stickstoffgehalt. In nachfolgender Zusammenstellung ist der N-Gehalt der Ernte von ca. 18 cm hohen Haferpflanzen (1900), bezw. von Sommerweizenpflanzen, vor dem Erscheinen der Ähren entnommen, mitgeteilt (jedenfalls auf Trockensubstanz bezogen).

Haferpflanzen	% N	N in der Hafer-ernte von 1,0925 ha in kg
nach Hafer	2,144	110,6
„ Wickhafer . . .	2,415	171,4
„ Linsen	2,446	150,7
„ Erbsen	2,337	149,3
„ Buchweizen . . .	2,176	111,9
Sommerweizenpflanzen		
nach Sommerweizen . .	1,892	—
„ Lein	2,813	—
„ Kartoffeln . . .	2,164	—
„ Mais	2,166	—
„ Futterrübe . . .	2,363	—

Die gesamten Ergebnisse seiner Versuche faßt der Verfasser in nachstehenden Sätzen zusammen: „1. Die Bearbeitungsweise des Bodens hat einen starken Einfluß auf seinen Gehalt an Nitrat-N; frühzeitiges Pflügen schafft günstige Bedingungen für den Zutritt der Feuchtigkeit und der Luft zum Boden und fördert so die Ansammlung von Nitratstickstoff, während bei reichlichen Niederschlägen ein Auswaschen, eine Auslaugung dieser Form des Bodenstickstoffs stattfindet; ein erhöhter Gehalt des Bodens an organischer Substanz bei Trockenheit desselben und erhöhter Temperatur schafft für die Bildung von Nitratstickstoff ungünstige Bedingungen. 2. Der Anbau von Leguminosen erhöht im Boden die Menge des Gesamtstickstoffes, gleichzeitig aber auch die des in Wasser leicht löslichen Stickstoffs, wobei der Gehalt an Nitratstickstoff eine weniger energische Erhöhung erfährt, als der Gehalt an Ammoniakstickstoff. 3. Der Anbau von Hackfrüchten fördert die Nitrifikation des Bodens“.

Bildung und Verteilung von Nitraten in angebautem Boden — zweiter Bericht — von **F. H. King** und **A. R. Whitson.**[1]) — Die im vorhergehenden Jahre von den Verfassern begonnenen Versuche wurden

[1]) Bull. 93. Agr. Exper. Stat. Univ. Wisconsin 1902, May 1.

im Jahre 1901 zu dem Zwecke fortgesetzt, die Verschiedenheit in dem Gehalte eines Bodens an Nitraten je nach der Jahreszeit und je nach der angebauten Feldfrucht kennen zu lernen. Eine größere Zusammenstellung analytischer Daten zeigt den Gehalt an Nitrat-Stickstoff als Calcium- und Magnesiumnitrat in 1 Million trockenem Boden, in verschiedener Tiefe, unter verschiedenen Feldfrüchten und zu 11 verschiedenen Jahreszeiten, beginnend mit dem 9. April und endend mit dem 2. September. Bei Vergleich mit dem Ergebnis der vorjährigen Untersuchung[1]) zeigt das Ergebnis der diesjährigen Versuche eine sehr erhebliche Verschiedenheit im Nitratgehalte des Bodens, wie nachstehende Beispiele lehren:

Tiefe		Pro Million Boden					
		unter Mais	unter Kartoffeln	unter Klee oder Klee + Hafer	unter Mais	unter Kartoffeln	unter Klee oder Klee + Hafer
		vergl. 18. und 9. April			vergl. 30. Aug. u. 2. Sept.		
1900	erster Fuß	17,21	25,56	23,39	8,55	38,29	20,81
1901	erster Fuß	48,60	81,03	14,72	92,55	281,60	3,26
1900	zweiter Fuß	10,14	13,76	18,33	7,65	30,00	3,75
1901	zweiter Fuß	24,57	57,95	7,54	20,13	16,75	1,45
1900	dritter "	10,31	32,56	9,47	6,11	15,02	0,79
1901	dritter "	15,97	32,94	4,23	14,93	12,70	2,95
1900	vierter "	6,05	22,00	7,90	7,80	9,36	2,82
1901	vierter "	15,22	14,21	30,06	9,87	5,60	4,54

Mit Ausnahme des Kleebodens erscheint der Boden im Frühjahr 1901 reicher an Nitraten als zu derselben Zeit im Jahre 1900 und zwar in den drei obersten Schichten, unter Mais auch in der letzten Schicht. Dasselbe wiederholte sich bei der September-Untersuchung. — Die schon im letzten Berichte[2]) von den Verfassern mitgeteilte Beobachtung, daß sich der Boden über Winter bereichert, wurde auch diesmal im allgemeinen bestätigt, nur in 4 Fällen unter 36 Bestimmungen, 1 mal in der obersten Schicht unter Mais, und 3 mal in der vierten Schicht unter Klee, Mais und Luzerne, war eine geringe Verminderung eingetreten. — Im Mittel aller 9 Parzellen betrug die Bereicherung an Nitraten (vom 29. November bis 9. April)

	oberste	zweite	dritte	vierte Schicht	
auf 1 Million Teile Boden	8,72	7,03	5,13	0,78	Teile
Pfunde pro Acker[3]) . . .	23,9	28,4	23,4	3,6	Pfd.

Nach den Verfassern beruht diese Nitratbereicherung auf einer kapillaren Wasserbewegung, welche infolge von Wasserverdunstung an der Oberfläche hervorgerufen wird. Mit dem Wasser werden zugleich darin gelöste Nitrate aus tieferen Schichten nach höheren gehoben. — Ferner richteten die Verfasser ihre Versuche auf die Ermittelung des Einflusses, welche die Temperatur auf den Grad der Nitrifikation hat. Der hierzu verwendete Boden war der oberen bis 6 Zoll reichenden Schicht des Bodens (schwerer Lehm) unter Klee entnommen zur Zeit (11. April), als

[1]) Bull. 85. Agr. Exper. Stat. Univ. Wisconsin 1902, May 1; ref. in dies. Jahresber. 1902, 34. — [2]) Bull. 85, 14; ref. in dies. Jahresber. 1901, 34. — [3]) 2,4711 Acre = 1 ha.

der Boden eben frostfrei geworden war. Es war ein Boden von guter Beschaffenheit und Fruchtbarkeit, obwohl derselbe seit mehr als 5 Jahren in keiner Weise gedüngt worden war. Vier Teile zu je 50 g wurden 27 Tage hindurch bei der mittleren Temperatur von 32°, 48°, 68° und 90° F. gehalten. — Die Zunahme des Bodens an Nitrat-Stickstoff während der 27 Tage betrug, berechnet auf 1 Million Teile trockenen Bodens

bei	35° F. (= 2° C.)	48° F. (= 9° C.)	68° F. (= 20° C.)	90° F. (= 32° C.)
Anfangsgehalt am 11. April .	2,2285	2,3035	2,3440	2,3175
Endgehalt am 8. Mai	6,5310	7,6995	14,1600	29,1200
Zunahme in 27 Tagen . . .	4,3025	5,3960	11,8160	26,8025
„ auf 1 Tag	0,1593	0,1999	0,4376	0,9927
„ an Ca- u. Mg-Nitrat der obersten 6" eines Ackers in 100 Tagen	120	150	329	747 Pfd.

Es geht hieraus hervor, daß die Wärme des Bodens von sehr großem Einfluß auf die Nitratbildung ist. — Weiter erstreckte sich die Arbeit der Verfasser wiederum auf die Ermittelung der Nitratbildung im Boden in verschiedener Tiefe desselben. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Nitratbestimmung in den Schichten der ersten, zweiten und dritten 6 Zoll. Bezüglich der Einzelheiten des umfassenden Versuches müssen wir auf das Original verweisen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung gipfeln in folgenden Sätzen: Am höchsten war die Nitratbildung in der Oberfläche (6 Zoll) des Bodens, am niedrigsten in der dritten Schicht, wie es nach dem vorhandenen Gesamt-Stickstoff im Boden zu erwarten war; indessen war die Nitratmenge nicht proportional der Menge an Gesamt-Stickstoff in den drei Bodenschichten. — Je mehr man sich der Oberfläche einer jeden Schicht nähert, desto größer wird der Gehalt des Bodens an Nitraten, bedingt durch die kapillare Wasserhebung oder auch durch eine intensivere Nitrifikation. — Dann wurde der Einfluß des Pflügens des Bodens auf die Nitratbildung ermittelt, indem Proben am 19. August und am 30. September von einem am ersteren Datum gepflügten und von einem ungepflügt gebliebenen Stück Land in einer Entfernung von 8 Fuß auseinanderliegend genommen und auf ihren Nitratgehalt untersucht wurden. Die analytischen Bestimmungen ergaben, daß die Zunahme an Nitraten während der 42 Tage bei dem gepflügten Lande 148,56 Pfd. pro Acker, bei dem ungepflügten 113,92 Pfd. pro Acker betrug; der Gewinn an Nitraten war also bei dem gepflügten Lande um 34,64 Pfd. pro Acker größer als bei dem ungepflügten. — In einem zweiten Falle wurde ein Land, welches Erbsen getragen hatte, teils im Herbst gepflügt, teils liegen gelassen. Im April des folgenden Jahres wurde für das gepflügte Land eine Zunahme an Nitraten, entsprechend 693,76 Pfd. pro Acker, für das ungepflügte Land eine Zunahme an Nitraten, entsprechend 97,89 Pfd. pro Acker — also 595,87 Pfd. pro Acker weniger — ermittelt.

Einfluß einer Kalkdüngung auf die Umwandlung der stickstoffhaltigen Bodenbestandteile, von **D. Prjanischnikow.**[1]) — Gelegentlich der Ausführung von Kalkdüngungsversuchen mit verschiedenen Böden

[1]) Journ. f. experim. Landw. 1903, 268.

machte der Verfasser folgende Beobachtungen bezügl. des Gehaltes der Böden an Stickstoffverbindungen bei Laboratoriumsversuchen. Tschernozëm (Schwarzerde Südrußlands) und Podsol (saurer Waldlehmboden Nordrußlands) wurden mit 0,2 % Kalk (CaO)[1]) versetzt und in feuchtem Zustande und bei Zimmertemperatur stehen gelassen. Bei dem Tschernozëm wurden die Mengen an Nitrat-Stickstoff und Ammoniak-Stickstoff, welche sich zu verschiedenen Zeiten nach Zusatz des Kalks vorfanden, ermittelt (in Milligramm pro Kilogramm Boden):

		ursprünglich	nach 3	6	9 Wochen
ohne CaO	Nitrat-N	58,8	69,3	90,3	113,6
	NH_3-N	14,0	17,5	26,7	16,8
	Summa	72,8	86,8	117,0	130,4
mit CaO	Nitrat-N	—	85,7	120,8	118,3
	NH_3-N	—	14,8	29,4	35,5
	Summa		100,5	150,2	153.8

Es hat also, bemerkt der Verfasser, der in so geringer Dosis gegebene Kalk die Energie der Nitrifikation im Tschernozëm merklich erhöht.

Studien über die Nitrifikation des Bodenstickstoffs auf Grund der Zusammensetzung von Lysimeterwässern, von **B. Welbel.**[2]) — Die in den Jahren 1901 und 1902 ausgeführten Untersuchungen[3]) über den Gang des Nitrifikationsprozesses erstreckten sich auf nachfolgende, in Lysimeter gebrachte Böden.

a) Boden (des Feldes VI), der längere Zeit mit Getreide (1895 ohne Ansaat, 1896 Hirse, 1897 Hafer und Moorhirse, 1898 Hirse, 1899 Brache mit Wendefurche im Mai, 1900 Winterroggen, 1901 Sommerweizen) bestellt worden war und dabei keinerlei Düngung erhalten hatte, Lysimeter Nr. 2 und Nr. II;
b) derselbe Boden, mit 1 kg Stallmist gedüngt, Lysimeter Nr. 3;
c) Boden (des Feldes II), der gebracht und mehrere Jahre mit Leguminosen bestellt war (1895 ungedüngte Brache, 1896 Gerste, 1897 Futtermöhren, 1898—1901 Luzerne ohne Überfrucht), Lysimeter Nr. III;
d) Boden (des Feldes IV) wie vorher (1895 Futtermöhren, 1896 Luzerne, als Überfrucht Mais, 1897—1899 Luzerne, 1900 Lein, 1901 Schwarzbrache), Lysimeter Nr. 1 und I. —

Vor 1895 sind alle Felder ohne Anwendung irgend welcher Düngemittel bewirtschaftet worden. Die Lysimeterkästen sind von gleichgroßer Oberfläche, 50 × 50 cm = 2500 qcm. Die Lysimeter Nr. 1, 2 und 3 sind je 25 cm tief und enthalten nur Boden der Ackerkrume und zwar je 50 kg, berechnet auf bei 120° C. getrockneten Boden. Die Lysimeter Nr. I, II und III sind je 50 cm tief und entsprechend den natürlichen Lagerungsverhältnissen mit dem Boden der Ackerkrume und der darunter befindlichen Schicht in einer Gesamtmenge von je 100 kg gefüllt, wovon je 50 kg auf jede der beiden Schichten entfallen. — Zur Vermeidung von Krustenbildung und von Rissen wurde die Bodenoberfläche in den Lysimetern während der ganzen Versuchsdauer 3 bis 4 mal bis zu einer Tiefe von

[1]) Über die Form des angewendeten CaO ist in der Wiedergabe des Inhalts der Originalarbeit nichts bemerkt. — [2]) Journ. f. experim. Landw. 1903, 4, 307. — [3]) Aus der landw. Versuchsst. des Fürsten P. P. Trubezkoi in Ploty, Gouv. Kamenez-Podolsk, Rußland.

4—5 cm gelockert. Die Versuche dauerten vom Oktober 1901 bis März 1903. — Die direkten Ergebnisse sind in 3 Tabellen niedergelegt. Die Tabelle A gibt an, wieviel von dem auf die Lysimeter gefallenen Regenwasser durch die Bodenschichten durchgesickert ist. Wir entnehmen derselben folgende Daten für den Zeitraum eines Jahres vom 15. Februar 1902 bis 10. Februar 1903. Die auf die Fläche eines Lysimeters gefallene Regenmenge betrug 102,165 cm. Davon waren durchgesickert

durch die 25 cm tiefe Ackerkrume	in Centimetern	in Prozent d. Regenmenge [1]) %
Nr. 1 Nach Schwarzbrache	24,335	23,8
Nr. 2 „ Sommerweizen	22,656	22,1
Nr. 3 „ mit Stallmist ged. Sommerweizen	19,770	19,3
durch die 50 cm tiefe Ackerkrume + Untergrund		
Nr. I Nach Schwarzbrache	29,475	28,8
Nr. II „ Sommerweizen	29,155	28,5
Nr. III „ Luzerne	31,010	30,3

Wir bemerken hierzu, daß durch die 50 cm hohe Schicht um 8% mehr Wasser durchgesickert ist, als durch die 25 cm hohe Schicht der Ackerkrume. — Die Tabelle B gibt die Mengen der in den Lysimeterabflüssen enthaltenen Stickstoffverbindungen NH_3, HNO_2 und HNO_3 für jeden der zur Untersuchung herangezogenen Zeitraum, sowie die Menge an HNO_3 im Boden vor dessen Einfüllen in die Lysimeter und bei Beendigung des Versuchs an.

(Siehe Tab. S. 66.)

Bei entsprechender Umrechnung der Daten in vorstehender Tabelle erhält man — nach dem Verfasser — folgende in Form von Nitratstickstoff ausgedrückten Größen für die Nitrifikationsenergie der Versuchsböden. Unter den meteorologischen Bedingungen des in Betracht kommenden Zeitraums: bei einer durchschnittlichen Tageshöhe der Niederschläge von 1,06 mm, einer durchschnittlichen Temperatur des Bodens in der Tiefe von 10 cm von 13,2° C. und in der Tiefe von 25 cm von 9,0° C. beträgt die durchschnittliche Tagesproduktion an Nitratstickstoff, wenn man nur diejenigen Tage in Betracht zieht, an denen die Bodentemperatur in einer Tiefe von 10—25 cm nicht unter 5° C. gesunken ist, pro Hektar

	Tagesproduktion an Nitrat-N g
a) nach Lysimeter Nr. 2 ohne Düngung und Leguminosen	501
b) „ „ Nr. 3 derselbe Boden, Stallmistdüngung 40 t pro Hektar	821
c) „ „ Nr. III, 3 Jahre Luzerne	876

d) Die Nachwirkung der Brachebearbeitung zum Wintergetreide tritt am deutlichsten hervor, wenn man die Abflüsse der betreffenden Lysimeter nach dem Nitratgehalt und nach dem Nitratgehalte des Bodens gerade in dem Zeitraum einander gegenüberstellt, in dem der assimilierbare Stickstoff von der Winterfrucht ausgenutzt werden mußte, d. h. vom Oktober 1901 bis zum Juni 1902. Das offenbare Übergewicht der Brachebearbeitung tritt

[1]) Von Ref. berechnet.

Stickstoffverbindungen im Lysimeterwasser in best. Zeiträumen, berechn. auf 1 qm.

Lysimeter	N-Verbindungen	Im Boden 1./10. 1901 g	Im Lysimeterwasser: 1./10. 1901 bis 15./2. 1902 g	Im Lysimeterwasser: 15./2. 1902 bis 15./3. 1902 g	Im Lysimeterwasser: 15./3. 1902 bis 28./6. 1902 g	Im Lysimeterwasser: 28./6. 1902 bis 10./10. 1902 g	Im Lysimeterwasser: 10./10. 1902 bis 10./2. 1903 g	Im Boden 1./3. 1903 g	Produkt der Nitrifikation g
Aus der Ackerkrume von 25 cm Mächtigkeit									
(Feld IV)	NH_3	—	0,016	0	0,0156	0,0146	—	—	—
Nr. 1, nach Schwarz-	HNO_2	—	0	0	0,0028	0,0009	0,0005	—	—
brache	HNO_3	6,00	7,11	0,90	19,03	23,36	7,46	11,24	63,10
(Feld VI)	NH_3	—	0,0248	0	0,0116	0,0132	—	—	—
Nr. 2, nach Sommer-	HNO_2	—	0	0,0004	0,0022	0,0013	0,0005	—	—
weizen	HNO_3	4,00	3,30	0,63	11,88	21,12	9,91	13,52	56,36
(Feld VI)	NH_3	—	0,0128	0	0,0165	0,0126	—	—	—
Nr. 3, nach Sommer-	HNO_2	—	0	0,0007	0,0022	0,0024	0,0007	—	—
weizen + Stallmist	HNO_3	6,56	4,08	0,73	1[illegible],4	30,50	7,70	40,56	92,41
Aus der Ackerkrume und Untergrund von 50 cm Mächtigkeit									
(Feld IV)	NH_3	—	0,0026	0	0,0096	0	—	—	—
Nr. I, nach Schwarz-	HNO_2	—	0	0,0008	0,0089	0,0054	0,0021	—	—
brache	HNO_3	9,00	2,58	1,74	24,86	9,45	2,24	34,46	66,33
(Feld VI)	NH_3	—	0,0028	0	0,0064	0,0139	—	—	—
Nr. II, nach Sommer-	HNO_2	—	0	0,0008	0,0064	0,0055	0,0015	—	—
weizen	HNO_3	7,20	0,28	0,84	11,11	10,93	7,69	40,76	64,40
(Feld II)	NH_3	—	0,0036	0	0,0130	0	—	—	—
Nr. III, nach 3j.	HNO_2	—	0	0	0,0070	0,0006	0,0011	—	—
Luzerne	HNO_3	3,60	1,94	1,44	15,87	13,97	1,68	66,63	98,53

in dem bedeutenden Anwachsen der Menge des Nitratstickstoffs auf dem Felde IV (Lys. I) sowohl im Vergleich zum Felde VI, das Sommerweizen getragen hatte (Lys. II), als auch gegenüber dem Felde II, das unmittelbar von dreijähriger Luzerne geräumt worden war, zu Tage. Das Brachfeld hatte zum Oktober in der Ackerkrume + Untergrund pro Hektar 20 kg Nitratstickstoff produziert, während das Feld nach Sommerweizen nur 16 kg und das nach Luzerne nur 8 kg an assimilierbarem Stickstoff aufzuweisen hatten. Für die darauffolgende Periode betrug der Gehalt an Nitratstickstoff in den Lysimeterabflüssen vom Oktober 1901 bis zum Juni 1902

für das Feld nach Schwarzbrache . . . . . 65 kg
„ „ „ „ Sommerweizen . . . . . 27 „
„ „ „ „ 3jähriger Luzerne . . . . 47 „

Folglich wären die Winterfrüchte auch im Verlaufe ihrer weiteren Vegetation hinsichtlich der Stickstoffernährung auf dem Brachfelde gesicherter gewesen, wie auf den anderen Feldern. — e) Bezüglich der Daten der Lysimeter Nr. 1 und 3 kommt der Verfasser zu ähnlichen Schlüssen wie vorher; unter f) macht der Verfasser noch auf die Erscheinung aufmerksam, daß die Lysimeterabflüsse der Schwarzbrache bedeutend reicher an Nitratstickstoff sind, als die nach Sommerfrucht erhaltenen, jedoch nur in

der Periode, welche der Vegetationszeit der Winterfrüchte entspricht (etwa vom 1. Okt. 1901 bis 28. Juni 1902), während in der folgenden Zeit (28. Juni 1902 bis 10. Okt. 1902) die Nitrifikationsenergie des Sommerungsfeldes fast derjenigen des Brachfeldes entspricht, so daß vom 10. Okt. 1902 ab das von Sommerfrucht geräumte Feld ein offenbares Übergewicht über das gebrachte Feld erhält. — Der Verfasser stellt noch eine Umrechnung der erhaltenen Werte der Tagesproduktion an Nitrat-N bei den verschiedenen Böden für die ganze Periode der Stickstoffassimilation durch die Winterfrüchte (auf annähernd 125 für die Nitrifikation günstige Tage) an und kommt zu dem Ergebnis, daß 1. 1 ha des Feldes IV, Lysimeter 1 im ganzen ca. 63 kg, 2. 1 ha des Feldes VI, gedüngt, Lysimeter 2 ca. 103 kg, 3. 1 ha des Feldes II nach Luzerne, Lysimeter III, ca. 110 kg an assimilierbarem Stickstoff produzierte. Diese Stickstoffmengen decken sich fast genau mit denjenigen, welche in den Ernten an Wintergetreide auf den betreffenden Böden aufgenommen worden sind. — Schließlich berichtet der Verfasser noch über die im Bodenwasser zirkulierenden Mineralbestandteile in einer übersichtlichen Zusammenstellung, Tab. C, aus welcher wir nachstehende Zahlen entnehmen.

Von 2500 qm	Lysimeter Nr. 1	2	3	I	II	III	
Durchgesickerte Wassermenge:	20,580	17,115	16,540	19,885	18,640	20,980	ccm
darin bei 120° C. getr. Substanzen	23,400	17,450	23,500	22,400	16,250	20,100	g

Aus der Zusammenstellung der gelösten Bestandteile ist der Charakter der letzteren wie folgt ersichtlich, in Prozent des trocknen Rückstandes

im Durchschnitt von je 3 Lysimetern	Ackerkrume 25 cm tief Lysimeter 1—3 %	Ackerkrume + Untergrund 50 cm tief I—III %
N_2O_5	45—46	30—37
CaO	25	32
MgO	2,4	1,8
Chloralkalien	2,6	4,0
SO_3	1,9	1,7
SiO_2	1,8	1,0
$Al_2O_3+Fe_2O_3$	1,6	1,3
Organische Substanz	14	16

Der Rest besteht aus CO_2 und geringfügigen Mengen von NH_3, Eiweiß-N, HNO_2 und P_2O_5.

Literatur.

Ampola, G. und Ulpiani, C.: Über Denitrifikation in der Ackererde. — Gazz. chim. ital. 1903, 32, II. 125; ref. Rep. Chem. Zeit. 1903, 315.

Bauer, M.: Über Laterit. — Sitz. Ber. d. Ges. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg 1902, 45.

Bauer, M.: Über indischen Laterit und über einige hessische Mineralien. — Sitz. Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. Marburg 1902, 89.

Behrens, J.: Die Arbeiten der Bakterien im Boden und Dünger. Neuere Fortschritte im Wirtschaftsbetrieb und Bodenkultur. — Arb. d. D. L. G. Heft 64.

Bertensen: Über die podolischen Phosphorite. — Rep. Chem. Zeit. 1902, 257.

Chelius: Die Gangmelaphyre bei Darmstadt. — Glückauf 1902, **38**, 1008; ref. Rep. Chem. Zeit. 1902, 303.

Chester, F. D.: Die bakteriologische Analyse von Boden. — Proc. Soc. Prom. Agr. Sci. 1902, 173.

Chester, F. D.: Oligonitrophile Bodenbakterien. — Delaware Agr. Exper. Stat.

Crochetelle, J.: Die Assimilation der Mineralstoffe des Bodens durch die Pflanzen. — Ann. Sc. agr. 1902, II. 33; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 793.

Dorsey, C. W.: Der Boden von Garret County, Maryland. — Maryland Geol. Survey; Baltimore b. Johns Hopkins Press 1902, 233; ref. Exper. Stat. Rec. 1903, **14**, 950.

Dorsey, C. W. und Bonsteel, J. A.: Der Boden von Cecil County, Maryland. — Maryland Geol. Survey; Baltimore b. Johns Hopkins Press 1902, 233; ref. Exper. Stat. Rec. 1903, **14**, 950.

Frear, Wm. und Peistle, C. P.: Einige cubanische Böden von chemischem Interesse. — Journ. Americ. Chem. Soc. 1903, **25**, 5; Pennsylv. St. Coll. Agr. Exper. Stat.

Henry, W.: Der Einfluß des abgefallenen Laubes auf den Feuchtigkeitsgehalt der Waldböden. — Ann. Science agr. 1901, II. 182; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 725.

Hiltner, L. und Störmer, K.: Über einige besonders wichtige Versuche des Jahres 1902 zur Vervollkommnung des Impfverfahrens. — Arb. d. Biol. Abt. f. Land- u. Forstw. am Kais. Gesundheitsamte 1903, **3**, 302.

Kaerger: Die Landwirtschaft Ägyptens. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 81, 87, 95.

Kassner, C.: Der Wärmehaushalt im Boden. — Blätt. Zuckerrübenbau 1902, **9**, 151; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 2.

Köchlin: Salze von Kalusz. Ein dem Simonyit nahestehendes Salz der Kainitregion. — Tschermak's Mitt. 21, 355; ref. Chem. Centrbl. 1902, II. 1149.

Kramers, J. G.: Bericht über Boden-Analysen aus Kaffee-Plantagen. — Meded. uit s'Lands Plantentuin 1902, 25; ref. Exper. Stat. Rec. 1903, **14**, 950.

Linck, G.: Die Bildung der Oolithe und Rogensteine. — N. Jahrb. Mineral. 1903, Beil. **16**, 495.

Lokot, T.: Analyse des Bodens mit Hilfe der Pflanze. — Selsk. Khoz i Lyesow. 1902, 205.

Means, T. H.: Kultur von Salzsumpfländereien an den amerikanischen Meeresküsten. — Unit. Stat. Dep. Agric. Circul. 8.

Morosow, G.: Die Feuchtigkeit des Untergrundes im Chrenow'schen Kiefernhochwalde. — Sonderabdruck; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1902, **32**, 429.

Ongaro, Guiseppe: Beitrag zum chemischen Studium von Moorböden. — Staz. sperim. agr. ital. **35**, 897.

Preyer, A.: Kulturarbeiten im Nillande. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 53.

Rinne, F.: Die Lockerung des Krystallgebäudes von Zeolithen unter dem Einflusse von Salzsäure. — Centrlbl. Mineral. 1902, 549; ref. Chem. Centrlbl. 1903, I, 189.

Rotmistrow, W. L.: Einiges zur Abhandlung G. F. Morosow's „Der Einfluß der Waldschutzstreifen auf die Bodenfeuchtigkeit der Umgebung". — Journ. exper. Landw. (St. Petersburg) 1903, 556.

Sachs, A.: Apatit von Grube Prinzenstein bei St. Goar, Rheinpreußen. — Centrlbl. Min. u. Geol. 1903, 420; ref. Chem. Centrlbl. 1903, II. 1467.

Schiffner, Emil: Obersilurische und devonische Kalksteine in der Prager Umgebung. — Casopis pro prumysl chemicky 1903, **13**, 2, 33.

Schwantke, A.: Über die Tuffe der Basalte der Gegend von Marburg. Vorl. Mitt. — Sitz. Ber. d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturw. z. Marburg 1903, 39.

Sewerin, S.: Ein Beitrag zur Alinitfrage. — Centrlbl. Bakt. II. Abt. 1902, **9**, 712, 746.

Sigmund, A.: Die Eruptivgesteine bei Gleichenberg. — Tschermak's Mitt. 21, 261; ref. Chem. Centrlbl. 1902, II. 1010.

Struve, Jakob: Die Kremper Marsch in ihren wirtschaftlichen Verhältnissen. — Landw. Jahrb. 1903, **32**, 16.

Westermann, T.: Untersuchung von typischen dänischen Böden. — Kopenhagen 1902 bei Aug. Bang; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 146.

Whitson, A. R., Wells und Vivian: Einfluß des Bodens auf den Proteingehalt der Ernten. — Ann. Rep. Agr. Exper. Stat. Univ. Wisconsin 19, 192.
Whitson, A. R.: Beziehungen des Ernteertrags zu der Menge des verfügbaren Wassers im Boden und zu den Kulturmethoden. — Ann. Rep. Agr. Exper. Stat. Univ. Wisconsin 19, 184.
Wyssozki, G.: Biologische und phänologische Bodenbeobachtungen und Untersuchungen in Weliko-Anadol. — Centr.-Bl. Agrik. 1902, 32, 429.

c) Moor und Moorkultur.

I. Boden.

Die chemische Zusammensetzung eines ziemlich gut zersetzten Niederungsmoores, von **Hjalmar von Feilitzen-Jönköping.**[1]) — Bei der Ausführung von Düngungsversuchen auf Niederungsmoor des Gutes Tobo (Provinz Uppland) gelangte eine Probe des Moores (Tiefe 1,5 m, Untergrund Ton- und Lehmmergel) zur chemischen Untersuchung und zwar nach der Veraschungsmethode. In Prozenten des wasserfreien Moores enthielt dieselbe

Organische Stoffe	89,55	Phosphorsäure	0,15
Eisenoxyd und Tonerde	1,37	Schwefelsäure	0,45
Kalk	4,75	Ungelöstes usw.	3,67
Kali	0,06	Stickstoff	2,23

Analysen von Bodenproben der Niederbruchswiesen in Niederfinow, von **der Moorversuchsstation Bremen.**[2]) — Gelegentlich der Melioration dieser Wiesen waren nachstehend verzeichnete Proben genommen und untersucht worden. Die Untersuchung ergab in Prozenten des trocknen Bodens:

	1. In den langen Kaveln		2. In den Erbwiesen		3. In den Königsflecken		4. In dem Rohrhorst der Königsflecke	
	Oberfläche	tiefere Schicht	Oberfläche	tiefere Schicht	Oberfläche	tiefere Schicht	Oberfläche	tiefere Schicht
Glühverlust	20,28	21,58	25,87	31,18	32,78	64,71	32,85	60,30
Stickstoff	0,82	0,92	1,14	1,23	1,44	2,75	1,37	2,48
Mineralstoffe	79,72	78,42	74,13	68,82	67,22	35,29	67,15	39,70
in Salzsäure Unlösliches	63,72	62,69	53,02	48,69	48,76	23,62	49,51	26,23
Kalk	1,59	1,63	1,95	2,29	1,03	1,92	1,17	1,92
Phosphorsäure	0,75	0,29	0,94	0,61	0,14	0,15	0,15	0,16
Kali	0,49	0,56	0,51	0,41	0,21	0,14	0,27	0,13
in einer Schicht von 20 cm Höhe und 1 ha Fläche sind vorhanden in kg								
Stickstoff	9 075	7 705	10 249	9 974	9898	10 966	9920	9796
Kalk	17 596	13 652	17 532	18 569	7080	7 656	8471	7584
Phosphorsäure	8 300	2 429	8 451	4 946	962	598	1086	632
Kali	5 423	4 690	4 585	3 325	1443	558	1955	513

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1903. 4. 17. (Ein 12jähriger Düngungsversuch auf Niederungsmoor.) — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903. 21, 313. enth. in einem Bericht von Neutze über die Melioration und Grundstückszusammenstellung der Niederbruchswiesen in Niederfinow, Kreis Angermünde.

Moorböden Dänemarks, von **T. Westermann.**[1]) — Von den untersuchten Mooren wurden Proben bis zu einer Tiefe von 60 cm, in zwei Schichten von je 30 cm geteilt, genommen. Der Gehalt an Stickstoff in Prozenten der Trockensubstanz betrug

bei 31	Proben	0,00—1,5 %
„ 20	„	1,51—2,0 „
„ 17	„	2,01—2,5 „
„ 10	„	2,51—3,0 „
„ 8	„	3,01 u. mehr.

Der Gehalt an $CaCO_3$ betrug in 80 Proben 0,02—58 %, der an K_2O bei 41 Proben 0,01—0,35 %, der an P_2O_5 in 53 Proben 0,03 bis 0,46. Der Kalkgehalt ist bei den stickstoffreicheren Mooren am höchsten und umgekehrt.

	Gehalt an CaO Min.	Max.	Mittel
30 Proben von 19 Mooren mit 0 —1,5 % N	0,077	4,02	0,71
17 „ „ 12 „ „ 1,5—2,0 „ „	0,18	25,38	0,52
13 „ „ 12 „ „ 2 —2,5 „ „	0,32	20,27	4,45
8 „ „ 8 „ „ 2,5—3,0 „ „	0,76	17,32	4,98
5 „ „ 5 „ „ mehr als 3 %	0,54	6,11	4,30

Analyse eines Moors aus der Umgegend von Tauschim, von **Fr. Stolba.**[2]) — Die untersuchte Probe ist dem mächtigen Lager in der Tiefe von 0,5—2 m Tiefe entnommen worden. Im frischen Zustande enthielt dieselbe 67,6 % Wasser. Beim Eintrocknen an der Luft bis zu 18,6 % Wassergehalt bedeckte sich der Moorboden mit einer krystallinischen, aus Eisensulfat bestehenden Kruste. In Prozenten der lufttrockenen Probe enthielt der Boden:

Wasser	18,600	Wachs, sogenanntes	1,560
Pflanzenteile und chemisch gebundenes Wasser	25,582	Humussäuren	11,130
		Feinen Sand	7,410

ferner

	a) in Wasser löslich	b) in Königswasser löslich		a) in Wasser löslich	b) in Königswasser löslich
FeO	4,983	—	Al_2O_3	0,040	0,572
Fe_2O_3	—	10,347	K_2O	0,075	0,172
FeS_2	—	7,500	Na_2O	0,172	0,248
MnO	0,019	0,009	Cl	0,001	—
CaO	0,846	0,168	SiO_2	0,003	—
MgO	0,014	0,023	SO_3	7,748	1,466
P_2O_5	Spur	0,209	organ. Subst.	1,567	—

Anscheinend enthält die Substanz auch freie Schwefelsäure. Das Moor hat nur 6 Monate an der Luft gelegen; durch längeres Liegen müßte sich die Menge der löslichen Eisensalze durch Oxydation des FeS_2 noch beträchtlich vermehren.

Über „Moor", „Torf" und „Humus", von **A. C. Weber.**[3]) — Um über die Unsicherheit des Begriffs dieser Bildungen hinwegzuhelfen, hat der Verfasser insbesondere für die Zwecke der geologischen Aufnahme und der Statistik der Moore und verwandter Bildungen nachstehende Definitionen

[1]) Untersuchung von typischen dänischen Böden. Kopenhagen, Aug. Bang, 1902; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 155. (John Sebelien.) — [2]) Casopis pro prumysl chemicky 1902, 12, 305; ref. Rep. Chem. Zeit. 1903, 11. — [3]) Sonderabdr. a. d. Abhandl. d. Naturw. Ver. zu Bremen XVII. 2.

aufgestellt: „Torf ist ein aus abgestorbenen, zellulosereichen Pflanzen durch einen eigentümlichen Vorgang, nämlich durch die Ulmifikation oder Vertorfung entstandenes, in Berührung mit Luft braun oder schwarz gefärbtes, in grubenfeuchtem Zustande mehr oder minder weiches, sehr wasserreiches, organisches Mineral, dessen eigentümliche Färbung auf seinem Gehalt an Ulmin beruht. Der Torf besteht hauptsächlich aus C, H und O und enthält wechselnde Mengen von N, S und Asche. Tierische Reste sind ihm in Gestalt von Chitin und Kot beigemischt. Beim Trocknen schrumpft der Torf stark zusammen und liefert mehr oder minder zusammenhängende oder in scharfkantige Stücke zerbröckelnde, harte, zuweilen faserige Massen. Die lufttrockene Substanz quillt je nach der Menge der Pflanzenreste in ihr, nach dem Grade (und vielleicht der besonderen Art) der Vertorfung und nach Stärke des Druckes, dem sie ausgesetzt gewesen ist, bei längerem Liegen in Wasser wieder mehr oder weniger auf, liefert aber auch bei vollkommenem Aufweichen niemals eine erdig-krümlige Masse. Je nach dem Grade der Ulmifikation und nach der Art, wie der Torf sich ablagerte, sind die Pflanzenreste, aus denen er entstanden ist, mit bewaffnetem oder unbewaffnetem Auge noch erkennbar oder zerkleinert und vollständig zerfallen. In geologischer Hinsicht beschränkt sich das Vorkommen des Torfes auf das Quartärsystem." — Die Benennung der Torfarten erfolgt am passendsten nach der Pflanzenart, die ihn hauptsächlich gebildet hat. — „Moder ist ein organisches Mineral, das durch den Verwesungsvorgang aus zellulosereichen Pflanzenresten entstanden ist, aus C, H, O besteht und wechselnde Mengen von N, S und Asche enthält. Er ist braun oder schwarz gefärbt, läßt niemals mehr die Struktur der Pflanzenteile erkennen und ist ebenso wie Torf mit tierischen Resten vermischt. Er enthält, anscheinend für gewöhnlich, keine ungebundenen organischen Säuren, liefert beim Trocknen keine harten, mehr oder minder fest zusammenhängenden, in scharfkantige Stücke zerbröckelnde Massen und nimmt nach dem Wiederbenetzen eine erdig-krümlige Beschaffenheit an. — Von dem Torfe unterscheidet sich der Moder durch die abweichende Entstehungsweise und durch die physikalische Beschaffenheit im feuchten Zustande. Der Torf kann aber durch den Einfluß der Verwesung, Verwitterung, Düngung usw. in Moder verwandelt werden." — „Humus oder Humusstoffe sind organische, wesentlich aus C, H und O bestehende, oft N-, S- und aschenhaltige, an der Luft braun oder schwarz gefärbte, in frischem Zustande wasserreiche, weiche Mineralien, die beim Trocknen scharf zusammenschrumpfen, beim Benetzen der lufttrockenen Masse wieder mehr oder minder stark aufweichend schmierige, faserige, bröcklige oder erdig-krümelige Massen bilden. Sie entstehen durch die Vorgänge der Verwesung, der Vertorfung oder der Fäulnis aus kohlenstoffreichen Pflanzen- und Tierresten." „Die wichtigsten in der Natur vorkommenden Humusstoffe sind Torf und Moder." Das Vorkommen der Humusstoffe erstreckt sich auf die quartären geologischen Bildungen. Alle diesen angehörige zu Tage liegenden Bodenarten, an deren Zusammensetzung die Humusstoffe hervorragend beteiligt sind, werden unter dem Namen der Humusböden zusammengefaßt. Die Humusstoffe können in ihnen sowohl im Gemenge mit anorganischen Mineralien, z. B. Sand, Ton, Kalk auftreten, wie in unvermengtem Zustande Gesteine bilden. Das erste

ist der Fall in dem anmoorigen Gelände oder dem Moorerde-Gebiete, das letztere in den Mooren. — Der Verfasser versteht also wie andere unter Moor nicht einen lebenden Pflanzenverein, sondern eine Form des Bodens, vermag aber die Bezeichnung Moor nicht in demselben Sinne wie Humus oder Torf oder Moder zu gebrauchen. Letztere sind nach des Verfassers Auffassung mineralogische oder petrographische Begriffe, Moor dagegen ist ein geographisch-geognostischer Begriff. „Moor ist ein Gelände, das von Natur mit einer geschlossenen (nach der Entwässerung) mindestens 20 cm mächtigen reinen Humusschicht bedeckt ist.“ In der Hauptsache unterscheidet der Verfasser drei Moorklassen, nämlich: Hochmoor ist ein Moor, das mit einer geschlossenen (im entwässerten Zustande) mindestens 20 cm mächtigen Schicht von Sphagnumtorf bedeckt ist.“ „Übergangsmoor ist ein Moor, das mit einer geschlossenen (im entwässerten Zustande) mindestens 20 cm mächtigen Schicht meist von Birken- oder Föhrentorf bedeckt ist.“ „Niederungsmoor (besser Niedermoor) oder Flachmoor ist ein Moor, das mit einer geschlossenen (im entwässerten Zustande) mindestens 20 cm mächtigen Schicht von Erlentorf (Bruchwaldtorf), Seggen-, Schilf- oder Muddetorf bedeckt ist.“

Bodentemperatur-Messungen auf dem Hochmoor bei Flahult, von **Hj. von Feilitzen**-Jönköping.[1]) — Bei früheren Beobachtungen war gefunden worden, daß die Bodentemperatur bei 20 cm Tiefe durchgehends höher war auf den Hochmoorbeeten mit schwacher Entwässerung als mit stärkerer. Die Eigentümlichkeit dieses Ergebnisses gab zu weiteren Versuchen Anlaß. Im Jahre 1902, während der ganzen Vegetationsperiode, wurden alle 8 Tage die Temperaturen bei 20 und 40 cm Tiefe auf zwei gleichen Hochmoorwiesen gemessen. Die Beete waren beide 20 m breit, aber die Gruppen waren in dem einen Falle 50 cm tief, im anderen 100 cm. Nebenher wurde auch der Grundwasserstand regelmäßig alle 3 Tage ermittelt. Die Monatsmittel aller Messungen betrugen:

Monat	Lufttemperatur °C.	Grundwasserstand in cm unter der Mooroberfläche bei schwacher Entwässerung	Grundwasserstand in cm unter der Mooroberfläche bei starker Entwässerung	Bodentemperatur in Grad Celsius bei 20 cm Tiefe: schwach entwässert	bei 20 cm Tiefe: stark entwässert	bei 20 cm Tiefe: mehr bei schwacher Entwässerung	bei 40 cm Tiefe: schwach entwässert	bei 40 cm Tiefe: stark entwässert	bei 40 cm Tiefe: mehr bei schwacher Entwässerung
Mai . . .	12,33	32,8	71,0	7,93	7,03	+0,90	4,50	3,53	+0,97
Juni . .	15,65	34,6	74,5	13,35	12,40	+0,95	10,37	9,45	+0,92
Juli . . .	16,37	54,6	92,4	13,55	13,30	+0,25	11,85	11,13	+0,72
August .	15,10	44,0	82,7	13,46	13,56	—0,10	12,24	11,60	+0,64
September	9,72	41,0	76,6	10,10	9,80	+0,30	10,40	10,10	+0,30
Oktober .	7,22	27,3	68,1	4,96	5,52	—0,56	5,14	5,76	—0,62

Die früher gemachten, oben angegebenen Beobachtungen haben sich hiernach bestätigt; nur mit einer einzigen Ausnahme sind die Temperaturen während der Monate Mai bis September durchgehends höher bei schwacher als bei starker Entwässerung gewesen.

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 173.

2. Kultur.

Versuche, trocknen Sand durch Aufbringen von Moorboden zu meliorieren, von **Geißler**-Lojewo und **Kühnelt**-Posen.[1]) — Zur Ergänzung der vorjährigen Mitteilungen an dieser Stelle[2]) sei hier bemerkt, daß Geißler für diese Kultur folgendes Verfahren empfiehlt: „Auf vollständig klar gemachten Sandboden wird eine 12 cm starke Deckschicht torfhaltiger Moorerde mittels Feldbahn gebracht. Dieser Acker darf dann nie wieder gepflügt werden; ein Aufkrümmern zur Vernichtung der Ackerunkräuter, darauffolgendes Eggen und Walzen ist vollständig ausreichend und verhindert gleichzeitig das Mischen der beiden Bodenarten.“ Selbst in trocknen Jahren haben die angebauten Feldfrüchte von der mitunter lange andauernden Dürre nicht zu leiden gehabt. — Kühnelt berichtet, daß nach angestelltem Versuche der Sand unter der aufgebrachten Moorschicht während der letzten trocknen Jahre nicht nur nicht feucht gehalten wird, sondern daß die wenigen Niederschläge, welche 1900 und 1901 niedergingen, für die Kultur ohne Nutzen waren, weil die trockengewordene Moorschicht für die Wasseraufnahme unfähig war. Im Gegensatz zu Geißler ist Kühnelt der Ansicht, daß man die aufgebrachte Moorschicht (6—8 cm) tief unterpflügen muß. Von besonders günstigem Erfolg war diese Maßregel bei Moorboden, der vorher statt Streustroh in Viehställen verwendet worden war. — Geißler entgegnet, daß eine auf trocknem Sandboden gelagerte Deckschicht diesen feucht zu halten im stande ist, wenn sie mittels des alljährlichen Anbaues von Roggen der direkten Einwirkung von Sonne und Wind entzogen ist. Der Roggen deckt von der zweiten Hälfte April ab den Acker vollständig und verhindert dann das Austrocknen des Moores. Letzteres wird durch die Pflanzenbeschattung feucht erhalten und bleibt dann befähigt, auch die kleinsten Niederschläge aufzunehmen und festzuhalten.

Waldbauversuche aus dem Hochmoore in Sebastiansberg (böhmisches Erzgebirge), von **J. Womačka.**[3]) — Die Wahl der Holzart bei der Aufforstung von Hochmoor- und Flachmoorflächen richtet sich zunächst auf die in der Umgebung herrschende, welche hier im Gebirge die Fichte ist und Bestände gegründet hat. Die heimische Fichte ist jedoch gegen die Früh- und Spätfröste im Gebirge sehr empfindlich, sie gedeiht deshalb meist nur unter Schutz schnellwüchsiger wetterharter Nadel- oder auch Laubhölzer und bei entsprechenden Anbauformen (Rabattenkultur und Hügelung mit Rasen). Auf dem Hochmoore Sebastiansberg sind seit Frühling 1900 Versuche ausgeführt, zu ermitteln, welche Holzarten auf Moor angepflanzt zu werden verdienen. Hierzu diente ein 10 ar großer, in 840 m Seehöhe gelegener Garten zum Zwecke, „durch Anbau von Samen zu ergründen, ob die Heranziehung anpflanzungsfähiger Setzlinge auf dem Sebastiansberger Moore trotz rauher Lage möglich und rentabel sei; ferner durch Pflanzung anderwärts bezogener gemischter Holzarten zu erfahren, welche von diesen letzteren vorzüglich geeignet wären, als vorwüchsiges Schutzholz der herrschenden Holzart zu dienen; endlich um im allgemeinen über die Holzzucht auf Moorboden Erfahrungen zu

---

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 24 u. 38. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 62. — [3]) Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 33.

sammeln". — Von den ausgesäten Samen gingen von der Sommereiche nur wenige auf und diese wenigen Exemplare gingen allmählich durch Frost verloren; Schwarzerle, Birke, Fichte und Weißkiefer gingen sehr schön auf, gut erhalten blieb jedoch nur die Fichte. Weymouthskiefer und Weißkiefer erfroren gänzlich. — Günstiger waren die Erfolge der Pflanzung (Verschulung) von Laubhölzern (aus Holstein bezogen) und Nadelhölzern (aus dem städtischen Forstgarten). Empfindlicher erwiesen sich jedoch die Fichten dieser Bezugsquelle, während die aus Saat an Ort und Stelle erwachsenen und zweimal verschulten Fichten schließlich vorzüglich waren. Auf Grund dieser und weiterer Erfahrungen stellt der Verfasser nachstehende Grundsätze für den Waldbau auf den dortigen Hochmooren auf: „Als Schutzholz wäre von den Laubhölzern die Birke in erster, die Schwarzerle in zweiter Linie zu nennen; — von Nadelhölzern bewährte sich als besonders widerstandsfähig die Weymouthskiefer; die Versuche mit Bankskiefer und Pechkiefer, sowie Zirbe und Hakenkiefer wären fortzusetzen; — als Bestandholzart gilt in erster Reihe die gemeine Fichte. — Die Lochpflanzung auf Moor ist verwerflich, dafür die Rasenhügelung empfehlenswert; es sollen nur kräftige, zweimal überschulte vierjährige Pflanzen Verwendung finden."

Weinbau auf Niederungsmoor, von **Jul. Koppens.**[1]) — Die Südufer des Kalterersees (Südtirol) bilden ein Niederungsmoor von ziemlicher Ausdehnung und 1,5 m Tiefe, das über dem Untergrunde den Charakter eines wenig zersetzten Schilftorfes, in der Oberschicht den eines vererdeten Wiesentorfes besitzt. Ein großer Teil des Moores wurde seinerzeit durch den Etschfluß vermuhrt, während ein anderer Teil mit von den angrenzenden Hügeln heruntergewaschenem mineralischem Boden entweder vollständig bedeckt oder mit demselben durchsetzt ist; dagegen ist das an das südliche Seeufer unmittelbar angrenzende Gebiet ein unbedecktes Moor. Nach der Ausführung eines Entwässerungskanals und mit fortschreitender Bodenmelioration ging man zum Mais- und schließlich zum Weinbau über, hier und da auch zum Anbau von Kartoffeln, Kürbissen und Buschbohnen. Streuriede finden sich jedoch noch jetzt im ganzen Gebiete. Der Prozeß der Umwandlung dauerte etwa hundert Jahre. — Allmählich breitete sich der Weinbau, von den Hängen Tramins ausgehend, zuerst auf das vermuhrte, später erst auf das unbedeckte Moor aus und verdrängte die Feldkultur, so daß von einem Zwischen-Weinbau gesprochen werden kann. — Auf unbedecktem Moore wird vor der Anpflanzung der Reben (Schnittreben) nicht rigolt, sondern durch tiefe Furchenziehung ein Kamm gebildet; die Reben werden auf Bögen oder Doppelpergeln gezogen. Die ältesten Moorweingärten sollen gegen 20 Jahre bestehen. Vor dem Winter werden die Reben geschnitten, umgelegt und mit Maisstroh zugedeckt. Früher wurden Labruska-Reben, später Welschriesling, auch Weißburgunder und Ruländer gebaut. — Ähnliche Verhältnisse liegen bei dem Moore bei Salurn vor.

Versuche über die Löslichkeit resp. Verwertbarkeit der verschiedenen im Hochmoorboden enthaltenen Pflanzennährstoffe, von **Br. Tacke.**[2]) — Der Verfasser berichtet: die Fortsetzung der früheren

[1]) Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 132. — [2]) Protok. 50. Sitz. Zentr.-Moor-Komm. 1902, 6.

Versuche[1]) hat in Übereinstimmung mit den früheren Ergebnissen gezeigt, daß der Roggen in erheblich geringerem Grade das Kali des Bodens zu verwerten vermag, als der Hafer und die Gerste, und daß der Kartoffel ein viel größeres Ausnutzungsvermögen für die Bodenphosphorsäure zukommt als den Halmfrüchten. — Die analytischen Ermittelungen der im ersten Versuchsjahr von den verschiedenen Pflanzen unter vergleichbaren Verhältnissen aus dem Boden aufgenommenen Nährstoffmengen ergab, wenn in jedem Fall die in der Halferernte gefundene Menge des betreffenden Nährstoffs = 100 gesetzt wird, für die übrigen Gewächse folgende Verhältniszahlen:

	N	K_2O	P_2O_5
Hafer	100	100	100
Sommerroggen . . .	102	62	115
Gerste	106	120	204
Kartoffeln	113	149	601

Bei Versuchen ähnlicher Art mit Hafer und Sommerroggen auf Niederungsmoorböden wurden hinsichtlich des Bodenkalis gleiche, hinsichtlich der Bodenphosphorsäure abweichende Ergebnisse erhalten, wie sie in nachstehenden Verhältniszahlen zum Ausdruck gelangten. Es wurden auf Niederungsmoor an lufttrockner Masse — die Haferernte jedesmal = 100 gesetzt, — geerntet von Roggen in

	Burgsittensen	Moor d. Wümmetals	Luhne
bei Mangel an P_2O_5 . . .	71	86	74
„ „ „ K_2O	35	75	41

Impfversuch mit Serradella im Provinzial-Moor, von **Salfeld.**[2]) — In Verbindung mit L. Hiltner führte der Verfasser 1901/02 vergleichende Versuche mit Nitragin und Natur-Impferde bei Serradella unter Winterroggen auf neukultiviertem Hochmoor aus. Das Nitragin wurde mit roher Erde vermischt ausgestreut; es wirkte nicht so schnell wie die Natur-Impferde, aber zuletzt durchschnittlich fast so gut.

Literatur.

Andrae-Ahlsdorf: Versuche, trocknen Sand durch Aufbringen von Torf zu meliorieren. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, **21**, 165.

Berg, Graf Fr.: Weide und Wiese auf Moorboden in Schloß Sagnitz (Livland). — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, **21**, 215 (aus Mitt. d. Baltischen Samenbau-Verbandes).

Bersch, Wilh.: Die Entstehung der Moore. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, **1**, 5.

Bersch, Wilh.: Die Nutzung der Moore im Wege der Bildung von Genossenschaften. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, **1**, 24.

Donner, H.: Die Ernte auf den Moorkulturen zu Steinau 1902. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, **21**, 25.

Feilitzen, Hj. von: Über einige Kulturversuche des Schwedischen Moorkultur-Vereins 1902. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, **21**, 155.

Friedrich, A.: Moorkulturen Hannovers u. d. Niederlande. — Wochenschr. f. d. öffentl. Baudienst; ref. Österr. Moorzeitschr. 1903, **4**, 23.

[1]) Protok. 46. Sitz. Zentr.-Moor-Komm. 1900, 8; ref. in dies. Jahresber. 1901, 54. — [2]) Protok. 50. Sitz. Zentr.-Moor-Komm. 1902, 28.

Gniewosz, Ladislaus von: Die Genossenschaft zur Trockenlegung der Moore in Olesko, Galizien. — Zeitschr. f. Moorkultur u. Torfverwert. 1903, 1, 43.

Goguel: Über Wiesenkulturen zu Filehne. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 57.

Heidemann: Bericht über die Moorkultur in Mariawerth. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 48.

Heydebrand, von (Storchnest): Bericht über die Swierczyner Moordammkulturen 1902. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 251.

Jablonski, M.: Studienreise durch einige Moore der Provinz Schlesien. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 263.

Jablonski, M.: Moorwirtschaftliches aus den Jahresberichten der Landwirtschaftskammern 1902. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 272.

Jablonski, M.: Beschreibung einiger im Jahre 1903 untersuchter Moore. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 291.

Jablonski, M.: Untersuchung einiger Moore in Irland. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 323.

Kleffmann-Geestemünde: Zur Frage der Moordrainage. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 281.

Koppens, J.: Die Verwertung der Moore Österreichs. — Zeitschr. Moorkult u. Torfverwert. 1903, 1, 85.

Koppens, J.: Musterstatuten für eine Moorkultur-Genossenschaft. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 135.

Kornella, A.: Über die Moorgebiete in Galizien. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 75.

Kreich, F.: Bericht über die Moorkultur in Liebenow. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 45.

Markus, E.: Entwässerung des Laibacher Moores. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 97.

Massenbach, von-Pinne: Bericht über die Moordammkulturen „Betsche". — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 32.

Neutze: Die Melioration und Grundstückszusammenstellung der Niederbruchswiesen in Niederfinow, Kreis Angermünde. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 311.

Oehme, M.: Wiesenverbesserungsversuche im Netzebruch. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 191.

Rieder, C.: Moorkultur und Torfverwertung in Kärnten. — Zeitschr. Moorkult. u. Torfverwert. 1903, 1, 65.

Salfeld, A.: Die Entwicklung der älteren linksemsischen Moorkolonien in der Prov. Hannover. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 360.

Schmeling, W. von: Die Entwicklung der Hochmoorkolonie Schmalenbeck, Kreis Osterholz. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 246.

Schoeningh, Eduard: Bericht über den Zustand der Hochmoorkolonie Schöninghsdorf. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 184.

Schwerin, Graf von: Bericht über die Moorkulturen Sophienhof. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 35 u. 58.

Ulbricht, R.: Beiträge zur Kenntnis der kalkreichen natürlichen Vorkommnisse der Prov. Brandenburg. — Landw. Jahrb. 1903, 32, 521.

Vibrans: Die Moorkultur in der Feldmark Calvörde. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 229.

Vielhaack: Bericht über die Ernte auf den Moordammkulturen in Rosenwinkel 1902. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 22.

Weber, C. A.: Neue Saatmischungen der Moor-Versuchsstation in Bremen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 2.

Wetzig: Bericht über die Moorkulturen der Arbeiter-Kolonie Rickling in Holstein. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 53.

Wetzig: Bericht über die Moorkulturen „Zion". — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 161.

Wetzig: Zur Förderung der Moorkultur in Württemberg. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 189.

Bericht der K. (Bayerischen) Moorkulturanstalt (München) über die Arbeiten des Jahres 1902. Enthält 1. Bericht der Moorkulturstation Bernau: Unter-

suchungen von Mooren, Kulturversuche usw. 2. Jahresbericht des Assistenten Dr. Eugen Gully: Untersuchung von Mooren, Düngungsversuche, Laboratoriumstätigkeit, Torfstreu-Untersuchungen. 3. Bericht der Moorkulturstation Karlshuld, Assistent Th. Meyer: Düngungsversuche, Anbauversuche, Unkrautvertilgung usw.

Arbeiten der K. B. Moorkultur-Anstalt: Donaumoos-Studien von J. A. Hensele; zweiter Teil: Untersuchungen über das östliche Donaumoos. Mit 6 Figuren und 2 Tafeln. München, Possenbacher'sche Buchhandlung. 1902.

Kurze Darstellung der Kulturentwicklung in Donaumoos, von J. Spöttle, Augsburg.

Die Besiedelung der Deutschen Moore mit besonderer Berücksichtigung der Hochmoor- und Fehnkolonisation; mit 4 Karten und zahlreichen Tabellen. Von E. Stumpfe. Leipzig u. Berlin, Georg Heinrich Meyer, 1903.

Zeitschrift für Moorkultur und Torfverwertung, herausgegeben mit Subvention des k. k. Ackerbauministeriums von Julius Koppens und Dr. Wilhelm Bersch. Wien, Verlag der k. k. Hofbuchhandlung Wilhelm Frick, 1903.

Protokoll der 50. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission 16.—18. Dezember 1902. Mit 9 Tafeln. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Protokoll der 51. Sitzung der Zentral-Moor-Kommission 20.—25. Juni 1903. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1904.

4. Düngung.

Referent: Emil Haselhoff.

a) Analysen von Düngemitteln, Konservierung.

Über Stallmist-Bewahrung (Konservierung) mit chemischen Mitteln, von H. Immendorff.[1]) — Die in Zwätzen ausgeführten Versuche ergaben: 1. Die Schwefelsäure ist in der landwirtschaftlichen Praxis eine schwierig zu handhabende Flüssigkeit, die unter Umständen mehr Schaden anzurichten im stande ist, als sie Nutzen schafft. Außerdem leistet sie die Bewahrungsarbeit keineswegs billig und liefert endlich einen sauren Mist, dessen Eigenschaften noch nicht hinlänglich bekannt sind. 2. Der Superphosphatgips, in den gebräuchlichen Mengen verwendet, ist sehr unzuverlässig in seiner Wirkung. Jedenfalls genügen 2 kg für 1000 kg Lebendgewicht der Tiere keineswegs, um bis zum Ende der Lagerung sauere Reaktion des Mistes und damit eine ausreichende Erhaltung des Stickstoffvorrates desselben zu erzielen. 3. Der Kainit ist auf Grund dieser Versuche wertlos. Er vermag ja den Stallmist bis zu einem gewissen Grade vor dem Verlust organischer Substanz zu bewahren, aber die Stickstoffverbindungen des Harns werden durch ihn nicht vor dem Zerfall und Verlust geschützt. — Der Gips ist als Konservierungsmittel des Stallmistes zu verwerfen; in keinem Falle entspricht der Nutzen auch nur annähernd den Kosten. Letzteres gilt auch vom Utilit, bei dem es sich um sauere schwefelsaure Salze neben größeren Mengen von freier

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 99.

Phosphorsäure handelt, wenngleich es wahrscheinlich erscheint, daß dadurch der Stallmist vor Stickstoffverlusten bewahrt werden kann.

Versuche mit dem Stalldüngerbewahrungsmittel „Patent Dr. Rippert," von Schneidewind.[1]) — Die Versuchsresultate zeigen folgende Zahlen:

Stalldünger	Trockensubstanz %	Gesamtstickstoff %	Eiweißstickstoff %	Schnell wirksamer Stickstoff %	Von 100 Teilen Stickstoff sind schnell wirksam %
1. frisch	25,1	0,658	0,376	0,282	42,8
2. nach 100tägiger Lagerung					
a) nicht behandelt	21,5	0,539	0,441	0,098	18,1
b) mit Rippert'schem Mittel behandelt	23,0	0,501	0,470	0,031	6,1

Aus den absoluten Zahlen (betreffend die Gewichte des Düngers, der Trockensubstanz und des Stickstoffs) berechnen sich folgende prozentische Verluste an Stickstoff:

	Gesamtstickstoff %	Schnell wirksamer Stickstoff %
Nicht behandelt	31,15	70,8
Behandelt	37,72	91,0

Es sind also die Stickstoffverluste bei dem behandelten Stalldünger noch etwas höher, als bei dem nicht behandelten; bei Behandlung mit dem Rippert'schen Mittel war fast der gesamte lösliche, schnell wirksame Stickstoff verloren gegangen. Das Ergebnis der mit beiden Arten von Stalldünger ausgeführten Versuche mit Senf war:

	1. Vegetationsversuche a) Sandboden g	b) Lehmboden g	2. Feldversuch: Ertrag an Senf in D.-Ztr. auf 1 ha D.-Ztr.
Ohne Stalldünger	430,2	259,9	80,22
Stalldünger nicht behandelt	470,8	281,8	86,56
Stalldünger behandelt mit „Patent Dr. Rippert"	461,5	265,2	84,33

Der konservierte Stallmist hat nicht besser gewirkt, als der nicht konservierte Stalldünger; das Resultat entspricht der Zusammensetzung der Düngerarten. Die zum Einstreuen empfohlenen Mengen reichen zur Erhaltung des Düngers längst nicht aus; größere Mengen derartiger Mittel anzuwenden, verbieten aber die praktischen Verhältnisse, auch ist bei Anwendung größerer Mittel niemals ein reiner Nutzen zu erwarten.

Versuche mit dem Stalldünger-Konservierungsmittel Patent Dr. Rippert, von M. Gerlach und Vogel.[2]) — Das von der Firma Max Albert Huthmann & Comp. in Charlottenburg in den Handel gebrachte

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 173. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 409.

Dr. Rippert'sche Konservierungsmittel besteht aus 2 grauen Pulvern, von denen das eine (I) sauer, das andere (II) alkalisch reagiert; ersteres soll außer schwefelsauren Salzen in der Hauptmenge freie und wasserlösliche Schwefelsäure, das andere Fluorverbindungen enthalten, die frei werden, sobald beide Präparate miteinander in Berührung kommen. Nach Rippert sollen in dem ersteren Präparat 10—12 % freie Schwefelsäure, in dem anderen ca. 20 % Fluor garantiert werden. Die Untersuchung verschiedener Proben ergab bei

Präparat I.

	a %	b %	c %	d %
Kalk	5,08	—	5,57	5,08
Eisenoxyd und Tonerde	4,70	—	5,00	3,79
Gesamt-Schwefelsäure (SO_3)	18,45	18,72	16,05	18,36
Freie Schwefelsäure	2,73	5,22	3,23	6,15
In Salzsäure unlöslich (Sand)	68,34	—	55,58	54,81

Präparat II.

	a	b	c	d
Kalk	8,49	—	—	11,51
Eisenoxyd und Tonerde	20,77	—	—	5,15
Fluor	3,90	—	3,17	4,28
Schwefelsäure (SO_3)	2,12	—	—	4,32
In Salzsäure unlöslich (Sand)	63,03	—	—	68,00

Hiernach besteht die Hauptmenge beider Präparate aus Sand; der Gehalt an freier Schwefelsäure und an Fluor erreicht bei weitem nicht den garantierten Gehalt. Präparat I ist im wesentlichen ein Gemisch von Sand mit Gips, schwefelsauren Salzen der Sesquioxyde und kleinen Mengen freier Schwefelsäure, Präparat II ein solches aus Sand, Fluorcalcium, Gips und Sesquioxyden, sowie kleinen Mengen kohlensaurem Kalk. — Die Versuche im kleinen wurden mit je 30 kg Stalldünger, der im Mittel 75,30 % Wasser, 0,753 % Gesamtstickstoff (davon 0,278 % wasserl. Stickstoff) enthielt, in der Weise ausgeführt, daß der Dünger teils ohne, teils mit Konservierungsmitteln einmal locker auf hölzerner Unterlage, dann fest gestampft in einer Holzkiste lagerte; auf je 2 kg Stalldünger wurden 40 g der beiden Konservierungsmittel zugesetzt und zwar wurden dieselben auf den frischen Dünger gestreut. Der Dünger wurde in der Zeit vom 3. Mai bis 3. Juni gesammelt; am 27. August wurden die gelagerten Proben untersucht und ergaben:

(Siehe Tab. S. 80.)

Es sind also durch die Anwendung der Rippert'schen Konservierungsmittel die Verluste nicht wesentlich herabgesetzt. Über die mit diesen vier Düngerproben ausgeführten Versuche soll später berichtet werden. — Zu den Versuchen auf dem Versuchsgute Pentkowo wurde der Dünger von Masttieren verwendet, welcher entweder täglich oder, wenn ein Feiertag dazwischen lag, am zweiten Tage ausgefahren und in zwei gemauerten Düngergruben gelagert wurde. In der einen Grube wurden dem Dünger die Rippert'schen Konservierungsmittel unmittelbar nach dem Breiten zugesetzt und zwar auf je 100 kg Dünger 2 kg der Konservierungsmittel. Das Einfahren des Düngers fand an 27 Tagen in der

	Masse	Gehalt an			Gesamtgehalt an			Verlust an		
	Masse kg	Wasser %	Gesamt-Stickstoff %	Wasserlöslicher Stickstoff %	Trocken-substanz kg	Gesamt-Stickstoff g	Wasserlöslicher Stickstoff g	Trocken-substanz %	Gesamt-Stickstoff %	Wasserlöslicher Stickstoff %
I. Dünger, lose gelagert										
a) ohne Konservierungsmittel . . .	10,00	44,98	1,132	0,080	5,50	113,20	8,00	25,78	50,21	90,41
b) mit Konservierungsmittel . .	11,49	54,20	1,079	0,071	5,26	123,98	8,16	29,01	45,47	90,22
II. Dünger fest gelagert										
a) ohne Konservierungsmittel . .	23,00	78,20	0,601	0,060	5,01	138,23	13,80	32,39	39,20	83,45
b) mit Konservierungsmittel . .	24,10	77,00	0,584	0,107	5,54	140,74	25,79	25,24	38,09	69,08

Zeit vom 11. Juli bis 19. August statt und wurde dabei in jede Grube im ganzen 9895 kg frischer Dünger gebracht. Dieser Dünger enthielt 2746,55 kg Trockensubstanz und 45,84 kg Stickstoff. Die Dünger blieben bis zum 9. Oktober in den beiden Gruben; die dann ausgeführte Untersuchung ergab:

	Masse	Trockensubstanz		Stickstoff		Verlust an	
	kg	%	im ganzen kg	%	im ganzen kg	Trocken-substanz %	Stick-stoff %
1. Ohne Konservierung . . .	6050	26,93	1629,27	0,501	30,31	40,68	33,84
2. Mit Konservierung . . .	6179	31,10	1723,77	0,540	33,37	37,24	27,20

Die Wirkung der Rippert'schen Präparate ist also eine sehr geringe gewesen und ist die Ausgabe für die Konservierungsmittel durch den Wert des gewonnenen Stickstoffs nicht gedeckt. Weitere Versuche ergaben, daß die stickstoffbindende Kraft des Präparates I nicht sehr groß ist, daß selbst ein Zusatz von 4% nicht genügt, um die ammoniakbildenden Bakterien abzutöten. Das Präparat II reagiert infolge des Gehaltes an kohlensaurem Kalk alkalisch und besitzt überhaupt nicht die Fähigkeit, Ammoniak festzuhalten; der kohlensaure Kalk des Präparates II neutralisiert noch einen geringen Teil der freien Schwefelsäure im Präparat I und demgemäß muß die ammoniakbindende Kraft des Gemisches geringer sein, wie diejenige des Präparates I, wie auch die Versuche bestätigen. Die von Rippert angegebene Bildung löslicher Fluorverbindungen bei der Einwirkung von Präparat I auf Präparat II findet kaum statt. Präparat I wirkt allein besser als im Gemisch mit Präparat II, wie

folgender Versuch zeigt: Je 200 ccm frischer Rinderharn wurden mit je 2 g der Konservierungsmittel oder 4 g des Gemisches beider versetzt; die Verluste an Stickstoff betrugen innerhalb 45 Tagen bei Anwendung von:

Präparat I	Präparat II	Gemisch I und II
42 %	78 %	55 %

Ferner wurden je 200 ccm frischer Rinderharn mit steigenden Mengen der beiden Präparate versetzt und vom 19. Juni bis 14. August im Zimmer aufbewahrt; die Verluste an Stickstoff betrugen nach Ablauf jener Zeit:

	ohne Konservierungsmittel	83 %
bei Anwendung von	1 % der beiden „	82 „
„ „ „	2 „ „ „ „	72 „
„ „ „	5 „ „ „ „	37 „
„ „ „	10 „ „ „ „	31 „

Eine vollständige Beseitigung der Stickstoffverluste war selbst bei Anwendung von 10 % der Konservierungsmittel (je 5 % von jedem Präparate) nicht möglich; eine nennenswerte Wirkung zeigte sich erst bei Zugabe von 5 %, d. h. $2^1/_2$ % jedes einzelnen Pulvers. Alles in allem kann die Anwendung des Stalldünger-Konservierungsmittels Patent Rippert nicht empfohlen werden.

Über die aëroben Fermentationen des Stallmistes, von **C. Dupont.**[1]) — Beim Stallmist sind nach älteren Untersuchungen Dehérain's zwei verschiedene Gärungen zu unterscheiden, eine aërobe im oberen Teile des Haufens, durch welche die Temperatur bis auf 70° gesteigert wird, und eine anaërobe, die im mittleren und unteren Teile des Haufens verläuft. Genauere Feststellungen über den Sauerstoffgehalt der in dem Haufen eingeschlossenen Luft ergaben, daß der Sauerstoff mit der Zeit der Lagerung abnahm, daß sich nach einem Monat in der Mitte des Haufens ein Gas fand, welches vollkommen frei von Sauerstoff war. Während der ganzen Beobachtungszeit war die Temperatur des Haufens durch eine sehr energische aërobe Fermentation über 60° C. gehalten worden. Nähere Untersuchungen ergaben, daß die aëroben Fermentationen des Stallmistes durch zwei Bakterienarten hervorgerufen werden, den Bacillus mesentericus ruber und den Bacillus thermophilus Grignoni: dieselben bewirken die Vergärung der Stickstoffsubstanzen sowie der leicht angreifbaren Kohlenhydrate, Zucker, Stärke und Gummi. Bei weniger hoher Temperatur, nämlich 50°, steht Bac. thermophilus in seiner Wirkung etwas hinter Bac. mesentericus zurück; er erweist sich als weniger geeignet zur Zerstörung der Kohlenhydrate und bewirkt eine weniger weit gehende Oxydation der Stickstoffsubstanzen, hat indessen den Vorzug, noch bei 65—70° sehr aktiv zu sein, während Bac. mesentericus ruber bei dieser Temperatur keinerlei Umwandlung mehr hervorzubringen vermag. Nach Dehérain ist der Zweck der Stallmistbereitung die Gewinnung der sogenannten matière noire, der Humussubstanz, und wird derselbe durch die Methangärung erreicht. Letztere wird durch die Wirksamkeit der aëroben Fermente unterstützt, indem dadurch weitergehende Zersetzungen herbeigeführt werden; wird aber die aërobe Fermentation zu

[1]) Ann. agron. 1902, **28**, 289 u. Compt. rend. 1902, **134**, 1449; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 301.

lange ausgedehnt, so können infolge des bisweilen vorkommenden geringen Kohlensäuregehaltes der Luft in dem Haufen, sowie der durch die hohe Temperatur bewirkten Austrocknung Verluste an Ammoniak eintreten; außerdem besteht die Gefahr, daß der Stickstoff sich in freiem Zustande verflüchtigt.

Düngerkonservierungsmittel, von **Loges.**[1]) — Sulfarin besteht aus saurem Natrium- und Magnesiumsulfat mit 19 % Acidität. Sanogen wird von der chemischen Fabrik Weber-Eutritzsch für 37,50 M pro Zentner vertrieben und sollen die wirksamen Bestandteile Ferrisulfat, Chloride von Calcium und Magnesium und Teerprodukte sein. Das Sanogen stellt eine braune Flüssigkeit mit Teergeruch dar, hat ein spezifisches Gewicht von 1,073 und enthält 9 % Trockensubstanz, 0,2 % Kalk, 0,04 % Magnesia, 3,4 % Chlor, 0,04 % Eisenoxyd und ist alkalisch.

Über die Verarbeitung der Rückstände aus der Schmutzwasser-Reinigungsanlage der Stadt Cassel, von **Höpfner** und **Paulmann.**[2]) — Die Casseler Kläranlage, wie sie 1898 in Betrieb genommen wurde, bezweckte eine mechanische Reinigung der die Fäkalien enthaltenden Abwässer. Der Erfolg scheiterte daran, daß die Rückstände nicht recht verwertbar waren und so zu Mißständen führten, die beseitigt werden mußten. Durch Zusatz von Straßenkehricht und Kalk, besonders von letzterem wurden die Übelstände aufgehoben, jedoch fanden nun die verbleibenden Rückstände mit 40—45 % Wasser nicht genügend Abnehmer, so daß große Lagerplätze notwendig waren. Deshalb wurde zu dem Verfahren von Degener, die Rückstände der Kläranlage durch Entziehung von Fett zu verwerten, übergegangen. Da die Casseler Kläranlage keinerlei Vorrichtungen besitzt, um die dem Schmutzwasser mechanisch beigemengten Stoffe, wie Lumpen, Holzteile und ähnliche Massen während ihres Aufenthaltes in der Anlage zu entfernen, so gelangen alle diese Teile mit in die Schlammverwertungsanlage. Die Verarbeitung der Schlammassen zerfällt in folgende einzelne Prozesse: 1. Befreiung des Schlammes von Lumpen, Holzteilen usw. 2. Mischung des Schlammes mit einer hinreichenden Menge Schwefelsäure. 3. Erhitzen der Schlammschwefelsäuremischung in Montejus auf ca. 100° C. 4. Abpressen der erhitzten Massen in Filterpressen. 5. Zerkleinern und Trocknen der gewonnenen Preßkuchen. 6. Entfetten der getrockneten Preßkuchen durch Benzol. 7. Befreiung der ausgezogenen Fettmassen sowie der entfetteten Rückstände von Benzol. 8. Nachtrocknen der Rückstände. 9. Destillation des erhaltenen Fettes. — Die vom Fett befreite Düngermasse, welche in diesem Stadium ca. 40—50 % Wasser enthält, bleibt noch einige Tage offen in dünner Schicht liegen, um ihr noch etwas Wasser zu entziehen. Auch sind in letzter Zeit diese Rückstände häufig noch durch Trockenapparate geschickt worden. Die zuletzt erhaltenen Rückstände sind in ihrer Zusammensetzung sehr verschieden. Der Wassergehalt schwankt von 10,18 bis 50,62 %; in der wasserfreien Substanz enthalten sie 2,35 bis 5,90 % Stickstoff, 0,71—5,89 % Fett, 0,41—1,12 % Phosphorsäure, 0,03 bis 0,15 % Kali. Der Verkaufspreis des Klärschlammdüngers wird zu

---

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Pommritz 1902. — [2]) Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasservers. u. Abwässerbeseitigung 1902, 146.

3,00 M pro 100 kg und die ganze Einnahme aus dem Verkaufe des Klärschlammes zu 40 736,25 M veranschlagt.

Torfdünger aus einer Kaserne enthielt nach **E. Haselhoff**[1]) in der Trockensubstanz:

Organische Substanz	67,8 %	
Mit Stickstoff		2,310 %
Mineralstoffe	32,2 „	
Mit Kalk		3,740 „
„ Kali		0,173 „
„ Phosphorsäure . . .		0,139 „

Der Wassergehalt der ursprünglichen Substanz war 74,05 %.

Rohguano, von den Anglo-Kontinentalen Guanowerken importiert, enthielt nach den Untersuchungen von **E. Haselhoff**[2])

	Balestas-Guano		Guanape-Guano	
Gesamtphosphorsäure . .	10,55 %		16,85 %	
Davon wasserlöslich . .		2,4 %		4,8 %
Gesamtstickstoff	11,30 „		7,55 „	
Davon als Ammoniak .		2,9 „		3,45 „
Kali	2,35 „		3,35 „	

A. Halenke[3]) untersuchte 2 Balestas-Rohguano mit folgendem Resultate:

	I		II	
Feuchtigkeit	23,4 %		19,9 %	
Organische Substanz	39,5 „		39,1 „	
Mit Gesamtstickstoff		11,46 %		10,60 %
Davon als Ammoniak . .		2,96 „		3,54 „
„ „ Salpetersäure . .		0,12 „		0,14 „
„ in organischer Form		8,38 „		6,92 „
Asche	37,1 „		41,1 „	
Mit Gesamtphosphorsäure . .		10,82 „		10,50 „
Davon wasserlöslich . . .		2,53 „		2,50 „
„ citratlöslich		5,70 „		5,76 „
Mit Kali		2,44 „		2,29 „

Vergleichende Untersuchungen von Guanoproben verschiedenen Ursprunges ergaben nach **E. Haselhoff**[4])

	Peruguano der Anglo-Kont.-Guanowerke a)	Peruguano der Anglo-Kont.-Guanowerke b)	Peruguano der Internationalen Guanofabrik in Zwyndrecht	Guano aus Zeitz	Damaraland-guano
	%	%	%	%	%
Gesamtphosphorsäure . .	11,55	—	—	9,45	12,00
Davon wasserlöslich .	10,40	10,38	9,84	8,55	2,75
Gesamtstickstoff	6,75	6,79	7,03	6,65	5,45
Davon als Ammoniak .	6,35	6,33	6,37	3,40	1,55
„ „ Salpetersäure	0,15	0,09	0,05	0,05	0,07
„ in organischer Form	0,25	0,37	0,61	3,20	3,83
Kali	2,05	1,87	1,27	0,45	1,90
Wasser	10,10	—	—	10,45	18,35

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 19. — [2]) Ebend. 17. — [3]) Jahresber. d. Versuchsst. Speier 1902. — [4]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 16.

Über den Guano vom Roten Meer und der Kolonie Eritrea, von **Martelli.**[1])

Guano von	Organische Substanz %	Phosphorsäure %	Gesamtstickstoff %
1. Insel N. E. Quoin	52,76	12,19	15,02
2. Felsen bei Istratos . . .	20,69	11,84	3,51
3. „ „ Little Hanisch .	13,96	11,70	2,95
4. „ Scheel	19,25	28,08	2,77
5. Insel Wusta	13,83	25,99	1,81
6. Eiland Sayol	12,10	15,61	1,34
7. „ Harbi	20,04	20,10	0,78

Der Stickstoff ist zum größten Teil in organischer, zum kleinen Teil in ammoniakalischer Bindung vorhanden. Von der Phosphorsäure ist mehr als die Hälfte in organischen Säuren und ammoniakalischer Citratlösung löslich.

Ausbeutung von Guanolagern an der Westküste von Mexiko.[2]) — Es handelt sich dabei um die Guano-Ablagerungen auf den Inseln Las Isabeles, Tres Marias, San Juanito, Las Marietas, Los Angelos, Isla de Afnera, Isla de Perla und Isla del Medio. Der Guano besteht aus den Exkrementen von Pelikanen, welche diese Inseln in den Monaten April, Mai und Juni während der Brutzeit bewohnen; er enthält gegen 12 % Ammoniak, 10 % Phosphorsäure und 3 % Kali.

Ein neues Thomasmehl, von **E. Haselhoff.**[3]) — Entgegen dem bisherigen Verfahren, die Thomasschlacke durch Vermahlen zu zerkleinern, will H. Schulte-Steinberg in Düren denselben Erfolg in billigerer Weise durch Dämpfen erreichen. Auch der Wert des gedämpften Thomasmehles soll unter Zugrundelegung des Gehaltes an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure etwas höher sein, als der des gemahlenen Thomasmehles, nämlich nach einer Berechnung von Müller um 0,60 M pro 100 kg; letztere Berechnung ist aber nicht einwandsfrei, da, wie der verschiedene Gehalt der beiden zum Vergleich benutzten Thomasmehle an Gesamtphosphorsäure zeigt, diese Thomasmehle nicht gleichmäßig gewesen sind. Der Gehalt an Feinmehl in dem gedämpften Thomasmehl ist gering; durch Sieben des zuerst erhaltenen Produktes läßt sich hier Wandel schaffen, doch wird dadurch das Thomasmehl auch wieder verteuert. Die Verschiedenheit derartiger gesiebter Thomasmehle zeigen folgende Untersuchungsergebnisse:

	I (einmal gesiebt) %	II (doppelt gesiebt) %
Gesamtphosphorsäure	17,08	19,61
Zitronensäurelösliche Phosphorsäure	11,97	14,27
oder in Prozenten der Gesamtphosphorsäure .	70,08	72,77
Feinmehl	51,00	76,00

Die bisher von dem Patentinhaber ausgeführten Versuche sind nicht korrekt angelegt und können daher für die Beurteilung des gedämpften Thomasmehles nicht maßgebend sein.

---

[1]) Agricultura moderna 1902, 8, 115; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 424. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 904. — [3]) Amtsblatt d. Ldwkammer Cassel 1903, 7, 498.

Acetylengaskalk enthielt nach **E. Haselhoff**:[1])

	I	II	III
Wasser . .	65,9 %	66,5 %	60,55 %
Kalk . . .	30,0 „	29,6 „	35,55 „

Teichschlamm enthielt nach **M. Schmoeger**[2]) in der Trockensubstanz:

a) 1,69 % Stickstoff, 0,29 % Phosphorsäure, 1,25 % Kalk;
b) 1,80 „ „ 0,10 „ „ 0,90 „ „

Schlammerde aus einer Zuckerfabrik (vermutlich Absatz aus einem Klärbassin) enthielt nach **M. Schmoeger**[2]) in der Trockensubstanz: 10,1 % organische Substanz, 0,50 % Stickstoff, 0,22 % Phosphorsäure und 0,86 % Kalk.

Über den Stickstoffreichtum der als Dünger verwandten Lupinensamen, von **Napoleone Passerini.**[3]) — Nach Untersuchungen von fünf Proben von Lupinus albus, sowie von Lupinus nanus Dougl., Lupinus mutabilis Sweet. und Lupinus Cruikshanksii Hook. schwankt der Stickstoffgehalt der lufttrocknen Substanz zwischen 5,0718—6,5348 %. Die Düngewirkung dieses Stickstoffs ist durch Versuche festgestellt; immerhin empfiehlt es sich bei dem hohen Preise im Verhältnis zum Werte doch, zunächst andere Stickstoffquellen zur Deckung des Stickstoffbedarfes heranzuziehen.

Über die Zusammensetzung und Verwendung von „Lavarone", eines Meeresauswurfs, von **Fortunato Pio Bonuccelli.**[4]) — Dieser in anderen Gegenden Italiens auch „Rusco" genannte Meeresauswurf besteht der Hauptsache nach aus Blättern von Castanea vesca, Quercus robur, pedunculata, Cerris, Populus alba und nigra, Alnus glutinosa, Rubus discolor, Salix sp., Olea sp., Pinus sp., ferner aus anderen Pflanzenresten und nur selten aus Algen, in mehr oder weniger vorgerückter Zersetzung. Die Zusammensetzung zweier Proben Lavarone war folgende:

	a		b	
Wasser	17,030 %		18,150 %	
Organische Stoffe	69,740 „		71,100 „	
Gesamtstickstoff		1,124 %		0,973 %
Mineralstoffe	13,230 „		10,750 „	
Phosphorsäure		0,155 „		0,168 „
Kieselsäure		0,090 „		0,097 „
Schwefelsäure		0,736 „		0,451 „
Eisenoxyd und Tonerde .		2,194 „		2,170 „
Kalk		1,730 „		2,456 „
Magnesia		0,640 „		0,409 „
Kali		0,354 „		0,274 „
Natron		0,304 „		0,099 „
Chlornatrium		0,489 „		0,077 „

Wegen seines großen Absorptionsvermögens für Flüssigkeiten wird Lavarone als Streu, außerdem aber auch als Düngemittel empfohlen.

Das Treiben von Bungkil, von **H. A. C. van der Jagt.**[5]) — Der bei der Ölgewinnung aus Erdnüssen mittels hydraulischer Pressen resul-

---

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 19. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1902. — [3]) Staz. sperim. agrar. ital. 1903, **35**, 887; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 851. — [4]) Ebend. 1903, **36**, 5; ebend. 1903, I. 988. — [5]) Mededeelingen van het proefstation voor suikerriet in West-Java „Kagok" te Pekalongan Nr. 66; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1141.

tierende Rückstand wird unter dem Namen „Bungkil" als Düngemittel verwendet. Beim Aufbewahren desselben in größeren Mengen kommt es häufig vor, daß derselbe sich erwärmt und zu treiben beginnt, eine Erscheinung, die zuweilen zur Selbstentzündung führt, in jedem Falle aber eine Qualitätsverschlechterung veranlaßt. Die Ursache des Treibens ist in biologischen Prozessen zu suchen.

b) Ergebnisse und Maßnahmen der Düngerkontrolle.

Nach Untersuchungen von **Loges**[1]) erwiesen sich von 27 Proben Chilisalpeter 25 Proben perchlorathaltig und zwar betrug der Gehalt 0,1—0,8 %.

Aumann[2]) fand von 10 Proben die Hälfte perchlorathaltig und zwar enthielten 4 Proben 0,25—0,43 %, die 5. Probe aber 1,05 % Perchlorat.

Immendorff[3]) konnte im Berichtsjahr in keiner Probe Chilisalpeter einen Gehalt von 1 % Perchlorat feststellen.

Herfeldt[4]) untersuchte 73 Proben Chilisalpeter auf Perchlorat; davon waren 10 Proben frei, 55 Proben enthielten 0,03—0,49 %, 4 Proben 0,50—0,74 %, 1 Probe 0,75—0,99 % und 3 Proben 1,08 bezw. 1,17 und 1,59 % Perchlorat.

E. Haselhoff[5]) fand unter 32 Proben Chilisalpeter 17 perchlorathaltige Proben mit 0,15—0,70 % Perchlorat.

M. Schmoeger[6]) gibt an, daß bei 10 auf Perchlorat untersuchten Proben Chilisalpeter der Gehalt von 0,03—1,09 % geschwankt hat, daß hierbei in 2 Fällen die erheblichen Mengen von 0,68 und 1,09 % gefunden worden sind.

Casseler Klärschlamm hat nach Berechnung von **E. Haselhoff**[7]) bei der von Höpfner und Paulmann angegebenen Zusammensetzung in dem an die Landwirte abgegebenen Zustande einen Wert von 1,00 M pro 100 kg. Dieser Bewertung schließt sich auch Paulmann an,[8]) glaubt aber für die Rentabilitätsberechnung einen Preis von 3 M pro 100 kg zu Grunde legen zu dürfen, weil dieser Preis tatsächlich erzielt wird.

Aus der Düngerkontrolle im ersten Vierteljahr 1903/4, von E. Haselhoff.[9]) — 1. Käfernburger Düngemittel enthielten

	1.	2.	3.	4.
Gesamtstickstoff	0,106 %	0,637 %	0,106 %	0,743 %
davon wasserlöslich	0,018 „	0	0	0,053 „
Gesamtphosphorsäure	3,200 „	6,336 „	11,232 „	8,728 „
davon wasserlöslich	0	0	0	0
Gesamt-Kali	1,959 „	0,989 „	1,552 „	0,970 „
Wert für 100 kg rund M	1,00	2,00	2,40	2,60
Preis für 100 kg M	5,00—9,00			

2. Von Casseler Fäkalguano (Poudrette) wurden 2 Sorten mit folgendem Ergebnis untersucht:

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Pommritz 1902. — [2]) Ebend. Hildesheim 1902. — [3]) Ebend. Jena 1902. — [4]) Ebend. Bonn 1902. — [5]) Ebend. Marburg 1902, 17. — [6]) Ebend. Danzig 1902. — [7]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg f. 1902/03, 19. — [8]) Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 7. 410. — [9]) Ebend. 308.

	1. Casseler Fäkalguano (Poudrette)		2. Aufgebesserter Casseler Fäkalguano (Poudrette)	
Wasser	5,46 %		4,96 %	
Organische Substanz	55,76 „		47,64 „	
Darin Fett		9,46 %		6,22 %
„ Gesamtstickstoff		2,51 „		2,82 „
Mit Ammoniakstickstoff		0,089 „		0,71 „
Mineralstoffe	38,78 „		47,40 „	
Davon Phosphorsäure		1,47 „		6,84 „
„ Kali		0,49 „		0,19 „
„ Kalk		2,20 „		2,00 „
Wert pro 1 Ztr. = 50 kg in M	1,20		1,80	

Kartoffeldünger der Firma Milch & Cie. in Posen ist nach den Untersuchungen von **Baeßler**[1]) ein Gemisch von Superphosphat, Chilisalpeter, Ammoniaksalz, Hornmehl oder Blutmehl mit 9 % wasserlöslicher Phosphorsäure und 6 % Stickstoff; von letzterem entfallen 3 % auf Ammonsulfat und je 1½ % auf Chilisalpeter und Hornmehl bezw. Blutmehl. Im Mittel von 17 Untersuchungen enthielt der Dünger 8,81 % wasserlösliche Phosphorsäure und 5,92 % Gesamtstickstoff, davon 2,70 % in Form von Ammoniak.

Gemische von Guano, Ammoniaksuperphosphat und Kalisalz, welche fälschlich als **Guano** bezeichnet worden waren, enthielten nach **E. Haselhoff:**[2])

Stickstoff	6,85 %	6,80 %	7,10 %
Wasserlösliche Phosphorsäure	10,15 „	10,10 „	8,78 „
Kali	0,30 „	0,25 „	2,22 „

Billiger Guano[3]) wurde in der Pfalz vertrieben, nämlich zu 3,75 M für 1 Ztr. Nach der Untersuchung enthielt dieser sogenannte „Guano" aber nur 3,39 % Gesamtstickstoff, 0,13 % Phosphorsäure und 0,09 % Kali und hatte darnach einen wirklichen Wert von 1,60 M pro 1 Ztr. Anscheinend handelte es sich bei diesem Guano um Weinheferückstände.

Minderwertige Thomasmehle, von **E. Haselhoff.**[4]) — Als Thomasmehl bezeichnete Proben enthielten:

	a	b
Gesamt-Phosphorsäure	5,77 %	7,01 %
Zitronensäurelösliche Phosphorsäure	4,48 „	6,11 „
Feinmehl	86,50 „	65,00 „

Als **Thomasmehl** bezeichnete Fabrikate enthielten nach **E. Haselhoff**[5]) 4,55—5,53 % Gesamtphosphorsäure und 47,0—78,0 % Feinmehl. In zwei Fällen waren 15 % Phosphorsäure garantiert. In andern Proben zeigte die Phosphorsäure eine geringe Zitronensäurelöslichkeit; es wurde gefunden:

	a	b
Gesamtphosphorsäure	12,1 %	12,9 %
davon in 2 % Zitronensäure löslich	4,1 „	3,45 „
= in % der Gesamtphosphorsäure	33,8 „	26,7 „
Feinmehl	78,0 „	73,0 „

Sogenannter **Fäkaldünger** enthielt nach den Untersuchungen von **Baeßler**[6]) 2,62 % Stickstoff, 0,92 % Phosphorsäure und 0,2 % Kali; es

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 16. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 285. — [4]) Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, **7**, 544. — [5]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 15. — [6]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902.

handelte sich hierbei um Klärbeckenschlamm, der einen Wert von höchstens 1,20 M pro Zentner hat, aber zu 4,50 M verkauft wird.

Blankenburger Dünger, von **Baeßler.** [1]) — Dieser Mischdünger wird durch Behandlung von Abfallstoffen, in der Hauptsache Lederabfällen, Haaren, Horn u. a. mit Schwefelsäure hergestellt; derselbe soll mit einer Garantie für Phosphorsäure (davon $^2/_3$ wasserlöslich, $^1/_3$ citratlöslich) und Stickstoff im Verhältnis 6 : 6 oder 9 : 5 in den Handel gebracht werden. Die Untersuchung von 31 Proben ergab:

	Minimum %	Maximum %	Mittel %
Gesamtphosphorsäure	2,26	8,45	7,27
davon wasserlöslich	4,75	8,36	6,40
Gesamtstickstoff.	4.13	7,62	5,43
davon als Salpetersäure	0,33	1,02	0,54
„ „ Ammoniak	0,18	0,76	0,52
„ in organischer Form . . .	3,30	7,16	4,59

Kadaverdünger, von **Emmerling.** [2]) — Der von der Firma „De danske Kunstgoedningsfabriker" (Aktieselskab), Koebenhavn, angepriesene Kadaverdünger hat pro 100 kg einen Wert von 8,66 M, während er zu 17 M angeboten wird.

Kopenhagener Poudrette-Superphosphat enthält nach **B. Schulze** [3]) 10 % Phosphorsäure, davon 8 % wasserlöslich und 2,5 % Stickstoff, davon 0,3—0,4 % in Form von Ammoniak. Der Preis beträgt 14,00—14,20 M pro Doppelzentner, der Wert etwa 6,50 M.

Blutdünger von V. u. E. Hellerie in Kopenhagen enthielt nach Untersuchungen von **A. Emmerling** [4]) viele Rapsschalen bezw. rapsartige Schalen. Zu ähnlichem Ergebnis führte die Untersuchung der Proben Poudrette-Superphosphat.

Bei der **Untersuchung** von 233 Proben **Kalnit** fand **Aumann** [5]) in 84 Proben weniger als 12 % Kali; nicht weniger als 24 % sämtlicher Proben hatten einen geringeren Gehalt als 9 % Kali. **Herfeldt** [6]) konnte in 44 Fällen bei 124 eingesandten Proben Kalisalz einen Untergehalt an Kali feststellen; derselbe betrug bis zu 3,15 %. **E. Haselhoff** [7]) mußte von 18 untersuchten Proben 8 Proben als mindergehaltig feststellen und zwar fiel der Gehalt an Kali bis auf 8,4 % ab. **Baeßler** [8]) fand unter 43 Proben Kainit 4 Proben mit Untergehalten von 1—2 % Kali; bei 5 Proben des 40prozent. Kalisalzes betrug der Mindergehalt 1,1 bis 3,3 % Kali.

Heureka, ein von der „G. m. b. H. Heureka-Pflanzennährsalze in Berlin" vertriebener Dünger aus Melasseschlempe soll nach Mitteilung von **B. Schulze** [9]) je 7—10 % Stickstoff, Phosphorsäure und Kali in leicht assimilierbarer Form nebst 20 % „Kalkgips" enthalten; in Wirklichkeit waren bei vier untersuchten Proben darin: 6,73—7,37 % Stickstoff, 5,64—7,23 % lösliche Phosphorsäure, 5,10—6,13 % Kali. Der Wert dieser Proben betrug 6,32—6,60 M pro 1 Ztr., der Preis aber 15 M.

---

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 193. — [3]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Breslau 1902. — [4]) Ebend. Kiel 1902. — [5]) Ebend. Hildesheim 1902. — [6]) Ebend. Bonn 1902. — [7]) Ebend. Marburg 1902. — [8]) Ebend. Köslin 1902. — [9]) Ebend. Breslau 1902.

Eine als **Gartendünger** bezeichnete Ware war nach **Th. Omeis**[1]) gewöhnliches Kalirohsalz; der Gartendünger kostet pro 1 Ztr. 3,50 M.

Basaltstaub enthielt nach Untersuchungen von **Th. Omeis**[1]) 0,512 % Phosphorsäure und 0,50 % Kali.

Eine als **Hefengips** bezeichnete Probe enthielt nach **E. Haselhoff**[2]) 3,9 % Stickstoff, 3,8 % Kalk, 0,43 % Kali und 0,51 % Phosphorsäure.

Kadavermehle verschiedenen Ursprunges enthielten nach **E. Haselhoff**:[2])

	Aus Bruchköbel	Aus Bettenhausen	
	1.	2.	3.
Gesamtphosphorsäure	9,30 %	1,65 %	1,50 %
Gesamtstickstoff	8,25 „	7,37 „	6,55 „

Baumwollesamenabfall, der als Einstreumittel dienen und 2 M pro 100 kg kosten sollte, enthielt nach **E. Haselhoff**[2]) 0,67 % Stickstoff, 0,17 % Phosphorsäure, 1,01 % Kali.

Als **Kartoffeldünger** wurden nach Mitteilungen von **M. Schmoeger**[3]) von einer Posener Fabrik Gemische mit verschiedenen stickstoffhaltigen Düngemitteln unter der Garantie von 9 % wasserlöslicher Phosphorsäure und 6 % Stickstoff in den Handel gebracht. Der Gehalt der untersuchten Proben an Phosphorsäure schwankte von 8,58—12,63 %, derjenige an Stickstoff von 3,53—6,51 %.

Hämatophosphat soll nach Angaben, die **M. Schmoeger**[3]) gemacht worden sind, ein aus Blut und Knochen hergestelltes Düngemittel sein. Eine als „stickstoffhaltig" bezeichnete Probe enthielt 6,79 % Stickstoff und 5,63 % Phosphorsäure (davon 4,48 % zitronensäurelöslich), eine andere als „phosphorhaltig" bezeichnete Probe 3,48 % Stickstoff und 17,28 % Phosphorsäure (davon 12,66 % zitronensäurelöslich).

Kalkmulldünger, der von der Fabrik W. Fischer-Grünhaide i. M. vertrieben wird, enthält nach den Untersuchungen von **Br. Tacke**:[4])

	Probe von 1902	Probe von 1903
Feuchtigkeit	2,28 %	11,67 %
Kohlensauren Kalk	69,09 „	53,31 „
Stickstoff	0,26 „	0,65 „
Phosphorsäure	Spur	Spur

Der Rest ist Sand und Ton. Winzige Mengen des Stickstoffs sind in der Probe von 1903 als Salpetersäure vorhanden, die Hauptmenge als organischer, wenig wertvoller Stickstoff in Form ziemlich dichter und harter Torferde. Der Dünger wurde im vorigen Herbst zu 6,20 M verkauft, der Wert desselben war 60 Pfg. pro 100 kg; in diesem Jahre kostet er 3,50 M pro 100 kg, ist aber im Werte demjenigen des Vorjahres gleich.

Sulfocyanure, ein neues von der Firma Brandes & Co. in Antwerpen in den Handel gebrachtes Düngemittel, von **H. Immendorff.**[5]) — Der Dünger wird besonders für Zuckerrüben empfohlen, dabei zugleich aber auch als Mittel zur Vertilgung von Insekten. Das Präparat soll 4 % Kali und 4 % Stickstoff enthalten und zwar letzteren teils als Schwefelcyan-

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Würzburg 1903. — [2]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902. — [3]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1902. — [4]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 539. — [5]) D. landw. Presse 1903, **30**, 355.

verbindungen, teils als Ammoniak und zum geringen Teil auch als Salpetersäure. Das Vorkommen von Schwefelcyanverbindungen läßt bei der anerkannten Giftigkeit der letzteren für Pflanzen von vornherein auf eine Unbrauchbarkeit des Präparates für Düngungszwecke schließen, selbst dann, wenn die Forderung der Firma auf den Reklamezetteln erfüllt und das Sulfocyanure vier Wochen vor dem Säen dem Boden zugeführt wird. Dieses wird noch durch besondere Versuche, welche in Vegetationsgefäßen von ca. 12 cm Durchmesser mit Senf, Roggen und Weizen ausgeführt wurden, bestätigt. Es wurden pro Gefäß: 0, 0,5, 1 und 2 g Sulfocyanure gegeben. Während bei Abwesenheit des Sulfocyanures die Samen normal keimten und gesunde Pflänzchen hervorbrachten, zeigte sich in den übrigen Gefäßen schon während der Keimung die Giftwirkung des sogenannten Düngers; die spätere Entwicklung ließ selbst bei der geringsten Gabe von 0,5 g Sulfocyanure pro Gefäß die große Schädlichkeit dieses Präparates erkennen. — Der Preis dieses Sulfocyanures beträgt 5,05 M pro 100 kg; rechnet man für 1 kg Kali 15 Pfg., so muß der Stickstoff mit 1,11 M, d. h. mit einem Preise, der demjenigen für Salpeter- oder Ammoniaksalz-Stickstoff kaum nachsteht, bezahlt werden.

c) Düngungsversuche.

Die Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak und organischen Stickstoffdüngern im Vergleich zum Chilisalpeter. In Gemeinschaft mit R. Dorsch, F. Aschoff, H. Ruths, G. Hamann ausgeführt und dargestellt von **Paul Wagner**.[1]) — Nach einleitenden Worten über die Bedeutung der Ammoniakdüngungsfrage führt Wagner kurz die bisher erhaltenen Versuchsresultate an und kommt zu dem Gesamtergebnis, daß unter sonst gleichen Verhältnissen in der Regel der Chilisalpeter, in Ausnahmefällen das Ammoniaksalz den höheren Ertrag geliefert hat und daß im Mittel aller Versuche die Wirkung des Ammoniakstickstoffs erheblich geringer gewesen ist, als die des Salpeters. Nach den bisherigen Forschungen ist anzunehmen, daß der Ammoniakstickstoff nur nach dem Übergange in Salpeterstickstoff zur Erzeugung von Erntesubstanz dienen kann. Frühere Versuche haben ergeben, daß aus je 100 Teilen Ammoniakstickstoff, die dem Kulturboden beigemengt wurden, nicht 100, sondern nur 90—92 Teile Salpeterstickstoff gewonnen wurden; neuere Versuchsergebnisse stehen hiermit im Einklang. Hinsichtlich der Umwandlung des Ammoniakstickstoffs in Salpeterstickstoff im Vergleiche zu derjenigen des organischen Stickstoffs ergaben die Versuche, daß der Stickstoff, der in der verwendeten Gartenerde in Humusform vorhanden war, nur sehr langsam in Salpeterstickstoff übergegangen ist, von je 100 Teilen Bodenstickstoff nach 216 Tagen 3 Teile, nach 600 Tagen 6 Teile. Auch der Ammoniakstickstoff, der unter günstigsten Verhältnissen sich schon nach Ablauf von 12 Tagen vollständig in Salpeterstickstoff umgewandelt hatte, bedurfte hier einer mehr als zehnmal so langen Zeit, bis die Umwandlung vollendet war. Nach 240tägiger Versuchsdauer waren aus je 100 Teilen Ammoniakstickstoff beim Ammoniaksalz

[1]) Heft 80 der Arb. d. D. L. G. 1903.

93 Teile, beim Fleischknochenmehl 70 Teile, beim Knochenmehl 52 Teile und beim Stallmist 8 Teile Salpeterstickstoff entstanden. Der Stallmiststickstoff war also sehr langsam in Salpeterstickstoff übergegangen; erst nach 360 Tagen hatten 24 Teile und erst nach 480 Tagen 30 Teile Stallmiststickstoff sich in Salpeterstickstoff verwandelt. Bei vergleichenden Versuchen mit Blutmehl, Knochenmehl, konzentriertem Rinderdünger und gemahlenem Luzerneheu wurden aus je 100 Teilen organischem Stickstoff erhalten:

Nach Tagen	konz. Rinderdünger	Knochenmehl	Luzerneheu	Blutmehl
	Teile Salpeterstickstoff			
12	23	44	18	37
24	22	49	43	46
48	22	52	47	50
72	23	46	55	59
120	22	52	58	57
216	21	52	57	62
312	25	50	59	55
552	39	71	75	73

Knochenmehl-, Luzerneheu- und Blutmehlstickstoff haben also bezüglich der Umwandlung in Salpeterstickstoff gleichen Schritt untereinander gehalten; es hat aber fast 2 Jahre gedauert, bis rund 75 % ihres Stickstoffs in Salpeterstickstoff umgewandelt waren. Das Verhalten des Stallmiststickstoffs bei diesen Versuchen wird in folgender Weise zusammengefaßt: 1. In feuchter Gartenerde hielt sich der ursprünglich darin vorhandene Gehalt an Salpeterstickstoff während der 64 tägigen Versuchsdauer auf genau der gleichen Höhe. 2. Wurde der Erde „Stallmist" beigemischt (0,2 g Stallmiststickstoff auf 250 g Erde), so verminderte sich der Gehalt an Salpeterstickstoff während der ersten 16 Tage von 84,4 mg auf 40,6 mg. Während der zweiten 16 Tage dagegen stieg der Gehalt von 40,6 mg auf 68,8 mg und während 32 Tagen auf 105,6 mg Salpeterstickstoff. 3. Wurde der Gartenerde 200 mg Salpeterstickstoff in Form von salpetersaurem Natron zugefügt, so hielt sich dieser Salpeterstickstoff während der ganzen Versuchsdauer auf der gleichen Höhe. 4. Wurden der Gartenerde 200 mg Salpeterstickstoff und außerdem 200 mg Stickstoff in Form von „Stallmist" beigefügt, so verminderte sich der Salpeterstickstoff während der ersten 16 Tage von 283,1 mg auf 246,3 mg. Während der zweiten 16 Tage aber stieg der Gehalt von 246,3 mg auf 255,0 mg und während weiterer 32 Tage auf 290,6 mg. Hierbei ist bemerkenswert, daß die durch Stallmistzusatz bewirkte anfängliche Abnahme und später erfolgte Zunahme an Salpeterstickstoff bei Zusatz von salpetersaurem Natron keine größere gewesen ist, als da, wo dieser Zusatz nicht stattgefunden hatte. Weitere Aufklärung über diese Tatsache bleibt vorbehalten. — Die bei Feldversuchen beobachtete schlechte Wirkung der Ammoniakdüngung neben Stallmistdüngung hat man darauf zurückgeführt, daß man dem Stallmist eine nachteilige Einwirkung auf den Umwandlungsvorgang des Ammoniaks in Salpetersäure nachsagte. Diese Frage ist durch die vorliegenden Versuche noch nicht endgültig entschieden; die bisherigen Ergebnisse dieser Versuche sind: 1. Zusatz von Stallmist zur Erde hat während der ersten 96 Tage des Versuches den Salpetergehalt der Erde herabgedrückt. 2. Zusatz von Stallmist zur Erde,

mit Ammoniaksalz vermengt, hat im Vergleich zu dem unter Ausschluß von Stallmist ausgeführten Vergleichsversuch nur während der ersten 12 Tage den Gehalt an Salpeterstickstoff herabgedrückt. Von da ab ist erhebliche Zunahme an Salpeterstickstoff entstanden, die sich bis zum 96. Tage gesteigert hat, um von da ab wieder abzunehmen. Auch beim Schlusse des Versuches wurde eine geringere Zunahme von Salpeterstickstoff festgestellt, als sie bei dem ohne Ammoniaksalz ausgeführten Vergleichsversuch entstanden war. Versuche über den Einfluß der Bodenbeschaffenheit auf die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure haben ergeben, daß in einem humusarmen Lehmboden die Salpeterbildung viel langsamer vor sich gegangen ist, als in einer humusreichen Gartenerde, daß ferner von je 100 Teilen Ammoniakstickstoff bei Verwendung von Lehmboden nur 84 Teile, bei Verwendung von Gartenerde dagegen 90 Teile Salpeterstickstoff erhalten wurden. Ist der Boden sehr reich an kohlensaurem Kalk, so macht sich der Einfluß des letzteren auf die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure bemerkbar; in anderen Fällen wird die Salpeterbildung durch Zusatz von Kalkmergel beschleunigt. Letzteres trat selbst in der humusreichen Gartenerde hervor, obwohl dieselbe 1,8 % kohlensauren Kalk enthielt. Nachfolgende Zahlen sprechen ebenfalls hierfür; bei einem Zusatze von 0,1 g Ammoniakstickstoff zu 250 g Erde sind von je 100 Teilen Ammoniakstickstoff in Salpeterstickstoff umgewandelt worden nach 28 Tagen:

Bezeichnung der Bodenart	ohne Mergelzusatz	bei einem Zusatz von 5 g Mergel
1. Lehmboden aus Wolfskehlen (mit 4,29 % kohlensaurem Kalk)	73 Teile	85 Teile
2. Tonboden aus Hof Hayna mit 2,66 % kohlensaurem Kalk	80 „	85 „
3. Sandboden aus Arheilgen (mit 0,24 % kohlensaurem Kalk)	17 „	81 „
4. Sandboden aus Arheilgen (mit 0,05 % kohlensaurem Kalk)	13 „	73 „
5. Sandboden aus Kranichstein (mit 0,10 % kohlensaurem Kalk)	40 „	87 „

Der Einfluß des Wärmegrades des Bodens auf die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure hat sich als sehr bedeutend erwiesen und dürfte es nach Wagner von Wert sein, diese Frage noch weiter zu verfolgen, um bestimmten Aufschluß darüber zu erhalten, ob und in welchem Maße die Gefahr eines durch Versickerung von Salpeterstickstoff herbeigeführten Verlustes vorliegt, wenn das Ammoniaksalz im Herbste, im Winter oder sehr zeitig im Frühjahr ausgestreut wird.

Zur Prüfung der Frage, ob die Stärke der Ammoniakdüngung bezw. der Verdünnungsgrad der Ammoniaksalzlösung im Boden von Einfluß auf die Umwandlung des Ammoniakstickstoffs ist, kann ein Versuch dienen, bei dem einerseits 0,1 g, anderseits 0,2 g Ammoniakstickstoff mit je 300 g Erde vermengt worden war; die Versuchsresultate lassen keinen Zweifel darüber, daß die Umwandlung des Ammoniakstickstoffs in Salpeterstickstoff in der schwächeren Lösung schneller vor sich geht, als in der stärkeren; diese Unterschiede treten um so stärker hervor, je weniger günstig die weiteren Verhältnisse für

die Salpeterbildung waren, je mehr es insbesondere an Wärme und an kohlensaurem Kalk im Boden gefehlt hat. Selbst nach 48 Tagen, als die geringere Ammoniakmenge fast vollständig in Salpeterstickstoff umgewandelt worden war, war die größere Ammoniakmenge erst zur Hälfte in Salpeterstickstoff übergegangen. Diese Ergebnisse sind von praktischer Bedeutung, weil die Umwandlung des Ammoniaks in Salpetersäure unter sonst gleichen Verhältnissen um so schneller in der Ackerkrume vor sich geht, je schwächer die Ammoniakgabe ist, je gleichmäßiger man das Ammoniaksalz verteilt hat und je verdünnter die Lösung ist, die im Boden entsteht. Um festzustellen, ob ein mit Ammoniaksalz gedüngter Acker durch Verdunstung von freiem Ammoniak Stickstoffverluste erleidet, wurde Sandboden bezw. Lehmboden teils mit, teils ohne Zusatz (1 %) von Kalkmergel (87,82 % kohlensaurem Kalk) mit Ammoniaksalz gedüngt und letzteres entweder mit dem Boden vermischt oder oben aufgestreut; die Ergebnisse sind folgende:

	Stickstoffverluste nach Ablauf von 5 Tagen in Sandboden %	Lehmboden %
1. Boden ohne Mergelzusatz, Ammoniaksalz mit Boden vermischt	31,3	23,0
2. Boden ohne Mergelzusatz, Ammoniaksalz oben aufgestreut	43,2	23,6
3. Boden mit Mergelzusatz, Ammoniaksalz mit Boden vermischt	34,8	25,8
4. Boden mit Mergelzusatz, Ammoniaksalz oben aufgestreut	43,6	27,2

Diese Ergebnisse, die aber nicht unmittelbar auf praktische Verhältnisse übertragen werden dürfen, sollen zeigen, daß bei der Ammoniaksalzdüngung mit dem Umstande zu rechnen ist, daß eventuell ein erheblicher Stickstoffverlust infolge von Ammoniakverdunstung eintreten kann; im Sandboden, der das Ammoniak weniger stark bindet, wird ein solcher Verlust unter sonst gleichen Verhältnissen größer sein, als im Lehmboden. Es bleibt nach Wagner durch weitere Versuche zu prüfen, wie groß die Ammoniakverdunstung unter praktisch vorkommenden Verhältnissen tatsächlich sein kann und inwieweit es notwendig ist, darauf zu achten, daß das Ammoniaksalz nicht nur mit Hilfe der Egge, sondern unter Anwendung tiefergreifender Geräte mit der Bodenkrume vermengt wird. — Über die Ausnutzung des Stickstoffs verschiedener Düngemittel ergaben Gefäßversuche nachfolgende Gesamtmittelwerte:

(Siehe Tab. S. 94.)

Aus den Versuchen folgte weiter, daß erzeugt wurden durch je 1 g Stickstoff in Form von:

Salpetersäure:	58,03 g	Haferstroh und	42,53 g	Haferkörner,
Ammoniak:	56,97 „	„	„ 41,33 „	„

Daraus folgt, daß 100 Teile Ammoniakstickstoff die gleichen Ertragssteigerungen bewirken müssen, als 93 oder 94 Teile Salpeterstickstoff und weiter ergaben die Versuche, daß ein besonderer Einfluß der einen oder der anderen Stickstofform auf die Stroh- oder die Körnerbildung der Halmgewächse nicht besteht, wenigstens dann nicht, wenn, wie bei diesen

Wenn der Stickstoff gegeben war in Form von	so hat die Stickstoffausnutzung betragen	oder setzt man die Ausnutzung des Chilisalpeters = 100, so ist die Ausnutzung des Stickstoffes der übrigen Düngemittel =
Chilisalpeter	82	100
Ammoniaksalz	77	94
Damaralandguano	75	91
Peruguano	71	87
Grüner Pflanzenmasse	63	77
Hornmehl	61	74
Blutmehl	60	73
Ricinusmehl	60	73
Bremer Poudrette	49	60
Krottnauer Dünger	42	51
Blankenburger Dünger	40	49
Lützeler Dünger	32	39
Wollstaub	21	26
Konzentriertem Rinderdünger	18	22
Ledermehl	13	16
Seeschlick	10	12
Klärbeckenschlamm	8	10

Versuchen, es den Pflanzen an nichts mangelt, als ausschließlich an Stickstoff. Dieses ist besonders mit Rücksicht darauf, daß man in einer Salpeterdüngung nicht nur Stickstoff, sondern auch eine große Menge von Natron gibt und das Natron insbesondere auf einem Boden, dem es an Kali mangelt, von erheblicher Wirkung sein kann, zu beachten. Letzteres bestätigen neuere ausgedehnte Versuche wiederum; hiernach ist das Natron nicht nur im stande, den Kalihunger der Pflanzen bis zu einem gewissen Grade zu stillen, sondern es übt — auf bestimmte Pflanzen wenigstens — noch einen ganz besonderen Einfluß aus, der durch Kalidüngung nicht vollständig ausgeübt werden kann; vor allem haben die Futterrüben einen ausgesprochenen Bedarf für Natron.

Für die Ausführung der Felddüngungsversuche wurden folgende Grundsätze aufgestellt: 1. Die Grunddüngung, welche den betreffenden Äckern an Phosphorsäure, Kali oder auch an Kalk zu geben ist, muß so bemessen sein, daß es den betreffenden Kulturpflanzen an den genannten Stoffen nicht fehlt, anderseits aber auch so, daß kein nachteilig wirkender Überschuß gegeben wird. 2. Die Stickstoffdüngungen sind so zu bemessen, daß eine vollkommene Ausnutzung der Stickstoffgaben möglich ist. Ein von den Pflanzen nicht zu verarbeitender Überschuß an Stickstoff muß vermieden werden, da eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse sonst nicht möglich ist. 3. Die Anwendung der Stickstoffsalze hat in möglichst verschiedener Weise zu geschehen. Die Salze sind bald in ganzer Menge bei der Einsaat oder vor der Einsaat, bald teils bei der Einsaat, teils als Kopfdüngung, bald früher, bald später, bald flacher, bald tiefer in den Boden zu bringen, bald unter Beigabe von Kalk, bald ohne Kalk anzuwenden, damit man erkennen kann, welche Art der Verwendung unter den gegebenen Verhältnissen die weniger geeignete, welche dagegen die geeignetste war. 4. Da unter Umständen die Möglichkeit vorliegt, daß die Wirkung der Stickstoffdüngungen bei der zunächst folgenden Kulturpflanze sich nicht völlig erschöpft, eine sogenannte Nachwirkung also nicht aus-

geschlossen ist, und da ferner das Natron des Chilisalpeters einerseits eine vorteilhafte Wirkung auf die Entwicklung der Pflanzen ausübt, anderseits aber der Einfluß sehr starker Natrondüngungen auf die physikalische Beschaffenheit schwerer Böden auch ein nachteiliger sein kann, so sind die Versuche mehrere Jahre auf denselben Teilstücken zu wiederholen, wobei etwaige Neben- und Nachwirkungen der Düngemittel deutlich zum Ausdruck kommen werden. 5. Alle Maßnahmen, die in der landwirtschaftlichen Praxis nicht durchführbar sind, müssen auch bei diesen Versuchen ausgeschlossen bleiben. — Die Versuche sind mit Gerste, Hafer, Weizen, Roggen, Kartoffeln, Zuckerrüben und Futterrüben ausgeführt; es ist nicht angängig, die Durchschnittsergebnisse der einzelnen Versuche hier zu besprechen; ich beschränke mich darauf, die Mittelergebnisse hier mitzuteilen. In der nachfolgenden Tabelle sind die aus 127 Versuchen mit zusammen 1074 Einzelteilstücken von je 1 a sich ergebenden Mittelzahlen zusammengestellt:

Fruchtart	Je 100 kg Chilisalpeter bezw. die entsprechende Menge Ammoniaksalz haben erzeugt				Setzt man den durch Chilisalpeter erzielten Ertrag = 100, so hat die entsprechende Menge Ammoniaksalz ergeben		Die Stickstoffausnutzung hat betragen bei der Düngung mit		Setzt man die Salpeterausnutzung = 100, so hat die Ammoniakausnutzung betragen
	Chilisalpeter		Ammoniaksalz						
	Stroh bezw. Blätter kg	Körner bezw. Kartoffeln oder Rüben kg	Stroh bezw. Blätter kg	Körner bezw. Kartoffeln oder Rüben kg	Stroh bezw. Blätter kg	Körner bezw. Kartoffeln oder Rüben kg	Chilisalpeter	Ammoniaksalz	
Roggen	602	370	484	282	80	76	56	41	73
Gerste	629	440	409	292	65	66	75	53	70
Hafer	427	313	325	252	76	81	53	44	83
Weizen	488	203	242	86	50	43	—	—	—
Futterrüben	4279	4136	2853	2497	67	60	60	39	65
Zuckerrüben	1135	2659	6570	1404	58	53	79	45	57
Kartoffeln	—	2012	—	1641	—	82	46	35	76

Aus diesen Zahlen ergibt sich, daß bei sämtlichen Früchten der durch Ammoniakstickstoff bewirkte Ertrag erheblich geringer gewesen ist, als der durch Salpeterdüngung erhaltene. Berechnet man das Mittel aus allen mit Hafer, Gerste, Weizen, Roggen, Kartoffeln, Zuckerrüben und Futterrüben ausgeführten Versuchen, so hat der Ammoniakstickstoff einen Ertrag an Körnern, Kartoffeln und Rüben = 70 gebracht, wenn man den durch Salpeterdüngung erzielten Ertrag = 100 setzt. Von je 100 Teilen des in der Düngung gegebenen Stickstoffs sind in den Erträgen bei Ammoniakdüngung 43 Teile, bei Salpeterdüngung 62 Teile zurückerhalten oder, setzt man die Ausnutzung der Salpeterdüngung gleich 100, so berechnet sich die Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs auf 70. — Bei einer Anzahl von Feldversuchen ist die Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs im Vergleich zum Salpeterstickstoff gleich hoch gefunden worden, wie bei den Gefäßversuchen, nämlich 94 : 100; in einzelnen Fällen hat die Wirkung des Ammoniakstickstoffs sogar die des Salpeterstickstoffs übertroffen; in den weitaus meisten Fällen aber — insbesondere bei Zucker- und Futterrüben — ist die Wirkung des Ammoniakstickstoffs viel geringer gewesen und hat die vorher angegebene mittlere Wirkung ausgeübt. Die Ursache

für diese geringere Wirkung kann bei den Versuchen nicht in einem etwaigen Mangel der Versuchsböden an kohlensaurem Kalk liegen; auch die Zeit der Anwendung des schwefelsauren Ammoniaks kann hierfür ausschlaggebend gewesen sein, wie aus der Wirkung der geteilt verwendeten und der ungeteilt verwendeten Ammoniaksalzgaben zu schließen ist. Bei Gerste und Hafer hat das Ammoniaksalz erheblich besser gewirkt, wenn es nicht in ganzer Menge bei der Einsaat, sondern nur zur Hälfte bei der Einsaat und zur anderen Hälfte als Kopfdüngung gegeben wurde. Bei Roggen, Kartoffeln und Zuckerrüben ist im Mittel kein beachtenswerter Wirkungsunterschied zwischen geteilt und ungeteilt gegebener Ammoniaksalzdüngung entstanden. Bei den mit Futterrüben ausgeführten Versuchen hat die ungeteilt gegebene Ammoniakdüngung höhere Erträge geliefert, als die geteilt gegebene; dasselbe ist bei der Salpeterdüngung der Fall gewesen und ist diese bessere Wirkung darauf zurückzuführen, daß es im Bedürfnis dieser Pflanzen liegt, den Stickstoff möglichst früh zur Verfügung zu haben, einerlei in welcher Form der Stickstoff dargeboten wird. Wenn die geringere Wirkung des Ammoniakstickstoffs darauf zurückzuführen wäre, daß der Ammoniakstickstoff zu spät in Salpeterstickstoff umgewandelt worden ist, so daß die Pflanzen den aus dem Ammoniak entstandenen Salpeterstickstoff in einem schon so weit vorgeschrittenen Entwicklungsstadium aufgenommen haben, daß sie ihn nicht mehr zur Erntemasse verarbeiten konnten oder daß es den mit Ammoniakstickstoff gedüngten Pflanzen — insbesondere den Rüben — an derjenigen Menge Natron gefehlt hat, die zu einer vollständigen Verarbeitung des aufgenommenen Stickstoffs in Erntesubstanz erforderlich war, so hätte unverbrauchter Stickstoff bezw. eine Anhäufung von Stickstoff in der Erntesubstanz gefunden werden müssen, was nicht der Fall ist. Der prozentische Stickstoffgehalt ist in der durch Ammoniakdüngung erzeugten Substanz (Stroh, Körner, Kraut und Rüben) nicht höher gewesen, als in der durch Salpeterdüngung erzeugten. Es bleibt schließlich nur übrig, die Ursache der geringeren Wirkung des Ammoniakstickstoffs im Stickstoffverluste durch Ammoniakverdunstung zu suchen. Damit steht auch die früher mitgeteilte Tatsache im Einklang, daß auf den kalkärmeren Ackerböden die Ammoniakwirkung 80 % der Salpeterwirkung, auf den kalkreicheren Böden aber nur 63 % der Salpeterwirkung betragen hat. Je kalkhaltiger ein Boden ist, um so schneller wandelt sich das nichtflüchtige schwefelsaure Ammoniak in flüchtiges kohlensaures Ammoniak um und um so größer werden unter sonst gleichen Verhältnissen alsdann die durch Verdunstung von Ammoniak entstehenden Stickstoffverluste sein. Nach den vorliegenden Versuchen reicht ein verhältnismäßig geringer Gehalt des Bodens an kohlensaurem Kalk schon aus, um unter den weitaus meisten der praktisch vorkommenden Verhältnisse schnell genug die Umwandlung von Ammoniakstickstoff in Salpeterstickstoff zu bewirken; ein hoher Kalkgehalt des Bodens ist nicht nur unnötig, sondern infolge der Beförderung von Ammoniakverdunstung nachteilig. Die Hauptaufgabe unserer weiteren Forschung auf diesem Gebiete wird der Versuch sein, bei der Düngung mit schwefelsaurem Ammoniak Stickstoffverluste, die durch Ammoniakverdunstung entstehen können, möglichst auszuschließen. Verhältnismäßig kalkarme Böden und tiefes und sofortiges Unterbringen des ausgestreuten Ammoniaksalzes werden sich als die für Ammoniaksalz-

düngung günstigsten Verhältnisse herausstellen. — Hinsichtlich der Wirkung des Natrongehaltes des Chilisalpeters ist aus den Feldversuchen zu schließen, daß das durch die wiederholten Salpeterdüngungen im Boden sich anreichernde Natron nicht nachteilig gewirkt hat; es wird einer noch längeren Reihe von Jahren bedürfen, um den etwa vorhandenen nachteiligen Einfluß wiederholter starker Salpeterdüngungen im Ertrage ausgedrückt zu sehen. Ferner ergaben die Feldversuche, daß der Chilisalpeter in genau dem gleichen Verhältnis Körner und Stroh, Rüben und Blätter erzeugt hat, wie das Ammoniaksalz und somit die Feldversuche die Resultate der Gefäßversuche bestätigt haben. — Auf die Einzelergebnisse der zahlreichen Versuche kann hier nicht eingegangen werden und muß diesbezüglich auf das Original verwiesen werden.

Weitere Versuche zum Vergleiche der Leistung des Salpeterstickstoffs und Ammoniakstickstoffs, von **B. Schulze.**[1]) — Die Frage, ob eine bruchweise Anwendung des Ammoniaksalzes im freien Lande eine Verbesserung der Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs und eine Vergrößerung der Erträge herbeiführt, wie dieses im Vorjahre der Fall gewesen war, wurde in Freilandkübeln bei Hafer als Versuchspflanze geprüft. Die Versuche ergaben, daß die Körnererträge bei Ammoniakdüngung wesentlich besser gewesen sind, als bei Salpeterdüngung; am höchsten steht die Ammoniakdüngung in Teilgaben. Die durch die Stickstoffdüngung erzielten Mehrerträge an Stroh sind bei der Salpeterdüngung ungefähr doppelt so hoch wie die bei Ammoniakdüngung; letztere hat nur da eine stärkere Strohbildung entstehen lassen, wo sie mit Chlornatrium in einer dem Natrongehalt des Salpeters entsprechenden Menge kombiniert war. Man darf hieraus wohl schließen, daß das Natron die Strohbildung befördert und daß der Salpeterstickstoff als solcher nicht die besondere Eigenschaft hat, die Strohbildung zu steigern. In den in den Körnern und im Stroh niedergelegten absoluten Stickstoffmengen spiegeln sich die Verhältnisse der Erntegewichte wider. Die schwächste Salpetergabe ist am vollständigsten aufgenommen und weit stärker ausgenutzt, als die gleich hohe Ammoniakstickstoffgabe. 10 g Stickstoff sind in beiden Formen ähnlich hoch ausgenutzt, wenn sie vor der Saat gegeben waren, bei Verabreichung in Teilgaben kam bedeutend mehr Salpeterstickstoff zur Aufnahme, als Ammoniakstickstoff, doch liegt hier offenbar eine Luxusaufnahme der ersteren vor, da die Erträge nicht dementsprechend höher waren. Die Natronbeigabe hat die Aufnahme des Ammoniakstickstoffs begünstigt, was durch die größere Massenentwicklung des Strohs seine Erklärung findet. — Die zweite Frage, ob durch Senfkulturen in mehrfacher Folge eine gleiche Ausnutzung des Salpeter- und Ammoniakstickstoffs erzielt werden kann, wurde in Vegetationsgefäßen bearbeitet. Es wurden drei Senfkulturen nacheinander angesät und geerntet. Die letzte derselben war im Ertrage sehr gering und sehr gleichmäßig in allen Gruppen, nur die Salpetergabe hatte noch nachgewirkt. Der vor der Saat gegebene Ammoniakstickstoff hat wesentlich weniger gewirkt, als der Salpeterstickstoff und auch der in Teilgaben verabreichte Ammoniakstickstoff. Diese Verhältnisse zeigen sich bei allen drei Kulturen, bei der gesamten Ernte und bei der Ausnutzung des Stickstoffs.

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Breslau 1902.

Es gelang nicht, mehr als durchschnittlich etwa 50 % dieses vor der Saat gegebenen Ammoniakstickstoffs zur Aufnahme durch die Pflanzen zu bringen. Der in Bruchgaben verabreichte Stickstoff hat ebenfalls nicht zu der gleichen Höhe der Ausnutzung gebracht werden können, die beim Salpeterstickstoff erreicht wurde. Während der Salpeterstickstoff zu 74 bis 78 % ausgenutzt wurde, betrug die Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs bei Bruchgaben im Mittel ca. 60 %. Alle Ergebnisse zeigen, daß es schwer ist, selbst bei dem für Stickstoffdüngung so dankbaren Senf den Ammoniakstickstoff zu einer ähnlich hohen Ausnutzung zu bringen, welcher der Salpeterstickstoff unterliegt. Dieser Umstand braucht jedoch deshalb nicht von Einfluß auf die Ernteerträge zu sein, weil der Salpeter schneller in die Pflanzen übergeht, als er zur Bildung von Pflanzensubstanz verwendet werden kann, so daß zwar eine stickstoffreichere, aber darum keine höhere Ernte gewonnen wird, als bei Anwendung des langsamer zur Aufnahme gelangenden Ammoniakstickstoffs, zumal wenn letzterer bruchweise gegeben wird. Daß der vor der Saat gegebene Ammoniakstickstoff weniger geleistet hat, als der bruchweise gegebene, muß wohl dadurch erklärt werden, daß eine teilweise Festlegung desselben in niederen Organismen stattgefunden hat und dieser Teil des Ammoniakstickstoffs so den Senfpflanzen entzogen ist. Ein Stickstoffverlust aus dem Boden der Kulturgefäße durch Vergasung scheint ausgeschlossen.

Schwefelsaures Ammoniak oder Chilisalpeter zu Kartoffeln? von **Franz Jattka.**[1]) — Bei diesem Versuche wurden Superphosphat und schwefelsaures Ammoniak kurz vor dem Auslegen der Kartoffeln, Chilisalpeter erst dann ausgestreut, als das Kartoffelkraut sich auf der Oberfläche zeigte. Nach der Düngung mit Salpeter wurde die erste Hacke gegeben. Das Ernteresultat ist folgendes gewesen:

Düngung pro 600 Quadratklafter	Ernte pro 600 Quadratklafter: Ertrag kg	Stärkegehalt %	Stärkeertrag kg	Anmerkung
1. Ungedüngt	2260	14,9	336	meist kleine Knollen
2. 50 kg Superphosphat + 36 kg schwefelsaures Ammoniak .	3290	16,0	526	größte „
3. 50 kg Superphosphat + 40 kg Chilisalpeter	2940	15,4	452	größere „

Hier hat demnach das schwefelsaure Ammoniak besser als Chilisalpeter gewirkt.

Zeigt der Salpeterstickstoff eine höhere Wirkung als der Ammoniakstickstoff und ist das Wertsverhältnis derselben von 100:90 richtig? von **H. Bachmann.**[2]) — Die mit Roggen, Hafer, Gerste und Kartoffeln ausgeführten Versuche haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: 1. Zu Wintersaaten ist im allgemeinen auf leichtem Boden im Herbst eine Stickstoffdüngung in Form von schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter nicht zu empfehlen. Sie wird unter besonderen Verhältnissen eintreten (u. a. bei besonderer Stickstoffarmut des Bodens, schlechter, nicht genügend starker Entwicklung der Saat vor Winter), aber auch nur dann in sehr geringen Gaben. 2. Die größte Ausnutzung des Ammoniaks

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 313. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 132, 133.

wird bei einmaliger, recht frühzeitiger Anwendung im Frühjahr erzielt. Dies gilt sowohl für Wintergetreide, wie für Sommerfrüchte. Für Wintersaaten sollte das schwefelsaure Ammoniak Mitte März, möglichst aber Ende März in einer Gabe ausgestreut werden. 3. Die teilweise Anwendung des Chilisalpeters im Herbst sollte nur, wie angeführt, unter bestimmten Verhältnissen geschehen. Die größte Ausnutzung desselben ist im allgemeinen gesichert, wenn die zu verwendende Gabe zu Winter- und Sommergetreide im Frühjahr geteilt, die eine früh beim Erwachen der Vegetation in kleinerer Gabe, die zweite größere Gabe frühzeitig vor dem Schossen ausgestreut wird. Doch dürfte die Witterung für die Art der Anwendung des Chilisalpeters in erster Linie von Bedeutung sein. Unter Umständen kann auch die einmalige bezw. dreimalige Verwendung den höchsten Ertrag liefern. 4. Auch bei Hafer und Gerste tritt im allgemeinen die bessere Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks gegenüber dem Chilisalpeter hervor, wenn dasselbe frühzeitig im Frühjahr gegeben wird. Erfolgt die Bestellung früh, so kann das schwefelsaure Ammoniak bei der Saat ausgestreut werden. Bei später Bestellung ist dasselbe schon Mitte März zu verwenden. Bei Pflanzen mit kurzer Vegetation, namentlich bei Gerste, ist besonders auf eine frühzeitige Anwendung zu achten. 5. Bei den vorliegenden Versuchen hat der Kalk keine größere Ausnutzung des Ammoniakstickstoffs als des Salpeterstickstoffs bewirkt. Das schwefelsaure Ammoniak kann daher auch auf kalkarmen Böden mit Vorteil Verwendung finden. 6. Bei Rüben und bei Pflanzen mit verhältnismäßig langer Vegetationszeit ist die sehr frühzeitige Verwendung des Ammoniaks ohne Bedeutung; hier genügt es, wenn dasselbe bei der Bestellung eingeeggt wird, vorausgesetzt, daß die Saat nicht zu spät erfolgt. 7. Für Kartoffel, namentlich für frühe und mittelfrühe Kartoffelsorten, ist die frühe Anwendung vom 15. März bis 1. April empfehlenswert. 8. Bei Rüben hat sich teils die dreimalige, teils die zweimalige Salpetergabe, bei Kartoffeln die zweimalige am besten bewährt. Die erste Gabe des Salpeters ist bei Rüben sogleich bei der Bestellung und bei Kartoffeln beim Eggen zu geben. 9. Das schwefelsaure Ammoniak übt eine nicht unerhebliche Nachwirkung aus. Eine solche ist beim Salpeter auf leichtem Boden nicht oder doch nur in geringem Grade vorhanden. 10. Die Ergebnisse dieser Versuche zeigen deutlich, daß die Wagner'sche Verhältnistheorie des Salpeter- und Ammoniakstickstoffs von 100 : 90 durchaus nicht zutrifft.

Größere Felddüngungsversuche mit schwefelsaurem Ammoniak und Chilisalpeter, von **Klöpfer.**[1]) — Die Erträge sind folgende gewesen:

Versuchspflanze	Versuchsjahr	Bei gleichen Mengen künstlichen Stickstoffs und sonst gleicher Düngung lieferte schwefelsaures Ammoniak kg pro ha	Chilisalpeter kg pro ha
Zuckerrübe	1901	38 160,14	38 063,29
„	1902	24 860,00	24 189,00
„	1902	25 080,00	25 640,00
Kartoffel	1901	25 309,00	26 823,00
„	1902	21 800,00	21 202,00
„	1902	25 735,00	26 095,00

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 341, 388.

Für die Wirkung des schwefelsauren Ammoniaks ist die frühzeitige Anwendung von großer Bedeutung; das schwefelsaure Ammoniak ist etwa drei bis vier Wochen früher als der Chilisalpeter zu geben. Hiernach ergibt sich als Zeit der Anwendung für Kopfdüngung von Wintersaaten je nach der Witterung Mitte März bis Anfang April, für Rüben, Kartoffel, Gerste usw. etwa 8—14 Tage vor der Pflanzung bezw. der Saat. Für Winterfrüchte empfiehlt sich, nur $^1/_4$ bis höchstens $^1/_3$ des schwefelsauren Ammoniaks im Herbst und den Rest im Frühjahr als Kopfdüngung zu geben.

Exakte Felddüngungsversuche über die Wirksamkeit des Chilisalpeters im Vergleich zum Ammonsulfat, von **Baeßler.**[1]) — a) Versuche mit Zuckerrüben. Das Versuchsfeld hatte einen humosen, stark lehmigen Sandboden 4. Klasse mit durchlässigem sandigen Untergrund. Vorfrucht war Weizen mit Stallmistdüngung, daneben je 100 kg Superphosphat und Chilisalpeter pro Hektar; die allgemeine Grunddüngung war pro Hektar 400 kg Superphosphat und 350 kg 40 prozent. Kalisalz. Das Versuchsresultat war:

Stickstoffdüngung pro Hektar	pro 1 Hektar:			durch Chilisalpeter mehr oder weniger als d. Ammonsulfat	
	Rüben D.-Ztr.	Zucker %	Zucker D.-Ztr.	Rüben D.-Ztr.	Zucker D.-Ztr.
1. Ohne Stickstoff	304,1	18,9	57,5	—	—
2. 400 kg Chilisalpeter in 1 Gabe	380,0	18,6	70,7	+ 28,83	+ 6,42
3. 310 „ Ammonsulfat „ 1 „	351,2	18,3	64,3	—	—
4. 600 „ Chilisalpeter „ 1 „	387,2	18,3	70,9	+ 14,50	+ 4,14
5. 465 „ Ammonsulfat „ 1 „	372,8	17,9	66,7	—	—
6. 400 „ Chilisalpeter „ 2 „	364,3	18,2	66,3	+ 11,26	+ 5,94
7. 310 „ Ammonsulfat „ 2 „	353,1	17,1	60,4	—	—

b) Versuche mit Futterrüben (Eckendorfer). Versuchsfeld I hatte schweren Lehmboden 3. Klasse und war frisch drainiert; Vorfrucht war Weizen in schwacher Stallmist- und Mineraldüngung; allgemeine Grunddüngung war pro Hektar: 400 kg Superphosphat und 300 kg 40 % Kalisalz. Versuchsfeld II hatte lehmigen, durchlässigen Sandboden 4. Klasse und war nicht drainiert; Vorfrucht war Hafer ohne Düngung; als Grunddüngung wurden 600 kg Thomasphosphatmehl und 1000 kg Kainit pro Hektar gegeben. Die Erträge waren folgende:

Stickstoffdüngung pro Hektar	D.-Ztr. Rüben pro Hektar auf Versuchsfeld I	II	durch Chilisalpeter mehr oder weniger als durch Ammonsulfat Versuchsfeld I	Versuchsfeld II
1. Ohne Stickstoff	261,8	147,6	—	—
2. 400 kg Chilisalpeter in 1 Gabe	394,8	193,9	+ 56,11	— 10,84
3. 310 „ Ammonsulfat „ 1 „	338,7	204,8	—	—
4. 400 „ Chilisalpeter „ 2 Gaben	361,0	227,4	+ 17,54	+ 7,26
5. 310 „ Ammonsulfat „ 2 „	343,4	220,2	—	—

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902.

c) Versuche mit Kartoffeln. Versuchsfeld I hatte lehmigen Sandboden 5. Klasse, undrainiert, mit kiesigem Sand im Untergrunde; Vorfrucht war Brachroggen in Stallmistdüngung; als Grunddüngung wurden 600 kg Thomasphosphatmehl und 300 kg 40prozent. Kalisalz pro Hektar gegeben. Versuchsfeld II hatte lehmigen Sandboden 4. Klasse, undrainiert, mit durchlässigem, stark lehmigem Sand im Untergrund; Vorfrucht war Hafer ohne Düngung; die Grunddüngung war dieselbe wie beim Versuchfeld I. Der Boden des Versuchsfeldes III war lehmiger Sandboden 4. Klasse, undrainiert, mit mildem Lehmboden im Untergrunde, Vorfrucht war Roggen mit schwacher Ammonsulfatdüngung; als Grunddüngung wurden 400 kg Superphosphat und 200 kg 40prozent. Kalisalz pro Hektar gegeben. Das Ernteergebnis war pro Hektar:

Stickstoffdüngung pro Hektar	Versuchsfeld I			Versuchsfeld II			Versuchsfeld III		
	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	Stärke D.-Ztr.	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	Stärke D.-Ztr.	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	Stärke D.-Ztr.
1. Ohne Stickstoff . . .	207,12	18,2	37,70	161,39	20,6	33,25	154,00	17,8	27,34
2. 400 kg Chilisalpeter in 1 Gabe	303,00	18,0	54,54	236,17	21,9	51,72	235,83	17,8	41,98
3. 310 kg Ammonsulfat in 1 Gabe	303,17	17,9	54,27	262,00	21,7	56,85	219,83	18,1	39,72
4. 400 kg Chilisalpeter in 2 Gaben	301,00	17,9	53,88	232,00	21,3	49,42	215,83	17,8	38,41
5. 310 kg Ammonsulfat in 2 Gaben	304,50	18,0	54,81	221,67	21,1	46,77	218,83	17,8	38,95

Durch Chilisalpeterdüngung wurde im Vergleich zu Ammonsulfat mehr oder weniger Kilogramm pro Hektar geerntet:

	400 kg Chilisalpeter in 1 Gabe		400 kg Chilisalpeter in 2 Gaben	
	Knollen	Stärke	Knollen	Stärke
Versuchsfeld I . .	—17	+27	—350	—93
„ II . .	—2583	—513	+1033	+265
„ III .	+1600	+226	—300	—54
Mittel	—333	—87.	+128	+39

Bei den folgenden Versuchen wurden auf jedem der beiden Versuchsfelder 55 verschiedene Kartoffelzüchtungen auf je 50 qm = $^1/_2$ a großen Einzelstücken angebaut unter Zugrundelegung des in der nachstehenden Tabelle angegebenen Versuchsplanes, so daß auf jedes Feld 220 Teilstücke entfielen. Der Boden des Versuchsfeldes I war leichter, wenig humoser Sandboden 4. Klasse, sehr durchlässig, mit Sand im Untergrunde. Versuchsfeld II hatte humosen, lehmigen Sandboden 4. Klasse, mit durchlässigem Sand im Untergrund; im Herbst war eine schwache Stallmistdüngung untergepflügt worden. Vorfrucht war in beiden Fällen Roggen in Kaliphosphatdüngung gewesen. Als Grunddüngung wurden in beiden Fällen pro Hektar 200 kg Superphosphat und 350 kg 40prozent. Kalisalz gegeben.

Düngung pro Hektar	Versuchsfeld I			Versuchsfeld II		
	Knollen D.-Ztr. pro ha	Stärke %	Stärke D.-Ztr. pro ha	Knollen D.-Ztr. pro ha	Stärke %	Stärke D.-Ztr. pro ha
1. Ungedüngt	78,4	18,4	14,2	180,3	17,4	31,4
2. Grunddüngung	134,0	15,7	21,0	221,8	14,8	32,8
3. Grunddüngung + 400 kg Chilisalpeter in 3 Gaben	200,8	14,9	30,0	263,5	13,9	36,8
4. Grunddüngung + 310 kg Ammonsulfat in 3 Gaben	178,8	15,3	27,4	257,0	14,4	37,0
Durch Chilisalpeter mehr oder weniger als durch Ammonsulfat	+22,0	—	+2,6	+6,5	—	—0,2

Über den zulässigen Perchloratgehalt im Chilisalpeter, von **Th. Pfeiffer.**[1]) — Infolge der Versuche von Lauffs, nach denen ein Gehalt an Perchlorat im Chilisalpeter bei Cerealien von 0,75 %, bei Zuckerrüben von 6 % und bei Mais von 4 % als zulässig erkannt sein soll, sind Versuche auf Parzellen von 3,6 qm Grundfläche mit Zuckerrüben ausgeführt worden. Sämtliche Parzellen erhielten eine Salpeterdüngung, die letzte Parzelle außerdem noch Chlorkalium, um zu prüfen, ob nicht bei einer etwaigen günstigen Wirkung des Perchlorates das in diesem enthaltene Kali als Ursache hierfür anzusprechen sei. Die Zahl der Rüben betrug auf allen Parzellen gleichmäßig 23. Die Perchloratmenge schwankte von 0,4—6 g pro Quadratmeter. Bei der höchsten Perchloratgabe machte sich bereits nach 8 Tagen eine ungünstige Wirkung durch Gelbwerden der Blätter bemerkbar und bald folgten in gleicher Richtung diejenigen Parzellen, die, entsprechend der höchsten von Lauffs angewandten Gabe, 4 g erhalten hatten. Die Versuche führten zu folgenden Vergleichszahlen:

	Erntesteigerung (+) oder Ernteverminderung (—) gegenüber „ohne Perchlorat“ Rüben %	Blätter %
0,4 g Perchlorat pro Quadratmeter	—8,7	—3,1
0,8 „ „ „ „	—11,0	—13,3
4,0 „ „ „ „	—16,3	—10,4
6,0 „ „ „ „	—20,9	—5,7
2,15 g Chlorkalium „ „	+2,8	—2,5

Diese Resultate sprechen also gegen die von Lauffs erhaltenen Ergebnisse.

Die Nutzbarmachung des freien Stickstoffs der Luft für die Landwirtschaft, von **A. Frank.**[2]) — Bei der Einwirkung von Stickstoff auf Baryumcarbid erfolgt die Anlagerung des Stickstoffs, indem sich nach der Gleichung $BaC_2 + 2N = BaCN_2$ Cyanbaryum bildet, welches sich nach einfachen Methoden zu Blutlaugensalz und Cyanalkalien umarbeiten läßt. Läßt man Stickstoff auf Calciumcarbid einwirken, so bildet sich nicht Calciumcyanid, sondern unter Abspaltung von 1 Atom Kohlenstoff Calciumcyanamid nach der Gleichung $CaC_2 + 2N = CaCN_2 + C$. Durch

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 357. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 491.

Erhitzen mit Wasser unter hohem Druck geht das Calciumcyanamid in Ammoniak über: $CaCN_2 + 3H_2O = CaCO_3 + 2NH_3$ und $CN_2H_2 + 3H_2O = 2(NH_4)CO_3$. — Hieraus wurde der Schluß gezogen, daß auch das aus Carbid und Carbidgemischen durch Absorption von Stickstoff entstandene rohe Calciumcyanamid unter geeigneten Umständen als ein für die Pflanzenernährung direkt brauchbares Stickstoffdüngemittel verwendbar sein könne. Die Versuche Wagner's und Gerlach's bestätigen dieses. Der Stickstoffgehalt des Calciumcyanamids oder Kalkstickstoffs variiert je nach dem dafür angewandten Herstellungsverfahren von 14—22%. Stickstoffhaltige Körper von höchster Konzentration sind dagegen das reine Cyanamid CN_2H_2 und das ihm homologe Dicyanamid $C_2N_4H_4$, welche beide 66% Stickstoff enthalten. Wie weit diese Körper sich für Zwecke der Pflanzenernährung eignen, ist noch nicht ausreichend festgestellt, wenn es auch bekannt ist, daß Cyanamid durch einfache Aufnahme von Wasser in Harnstoff übergeht: $CN_2H_2 + H_2O = CH_4N_2O$. Dagegen bilden Cyanamid und Dicyanamid bei ihrer jetzt ermöglichten Massengewinnung nach Zusammensetzung und Verhalten ein wertvolles Ausgangsmaterial für den Aufbau anderer komplexer stickstoffhaltiger Verbindungen.

Neues über die Verwendung des Luftstickstoffs (Kalkstickstoff), von **M. Gerlach** und **P. Wagner.**[1]) — Preßt man atmosphärische Luft, welche durch Leiten über metallisches Kupfer zum größten Teil von ihrem Sauerstoffgehalt befreit worden ist, in geschmolzenes Calciumcarbid, so bildet sich Calciumcyanamid, welches in reinem Zustande 35% Stickstoff enthält und bei Behandlung mit Säuren Dicyandiamid mit 67% Stickstoff liefert. Das technisch gewonnene, unreine Produkt stellt eine schwarze, durch Kohle und Ätzkalk stark verunreinigte Masse dar, welche nach dem Zerkleinern ein schwärzliches Pulver bildet und 15—25% Stickstoff enthält. Weitere Versuche haben ergeben, daß das Calciumcyanamid sich auch bildet, wenn man das Stickstoffgas nicht in fertig gebildetes Calciumcarbid, sondern in die mittels des elektrischen Stromes geschmolzene Masse der Rohprodukte, Kohle und kohlensauren Kalk leitet. Das Calciumcyanamid läßt sich durch Behandlung mit überhitzenden Wasserdämpfen leicht in der Weise zersetzen, daß der Stickstoff in Ammoniakstickstoff übergeführt wird. Das obige unreine Produkt, kurz Kalkstickstoff genannt, besitzt nach Vegetations- wie Feldversuchen einen hohen Düngewert. Bei Mengen, wie sie im Salpeterstickstoff verwendet werden, haben sich schädliche Wirkungen nicht ergeben.

Neues über die Verwendung des Luftstickstoffs (Kalkstickstoff) berichtet **P. Wagner**[2]) in folgender Weise: Der Kalkstickstoff kommt in seiner Wirkung dem Stickstoff des schwefelsauren Ammoniaks fast gleich, sobald die Verhältnisse, unter welchen er zur Wirkung gelangt, günstig sind; als günstig sind hier vor allem diejenigen Verhältnisse zu bezeichnen, unter denen eine zu große lokale Anhäufung des aus dem Kalkstickstoff entstehenden Ammoniaks und damit sowohl die nachteilige Wirkung dieses Ammoniaks als auch die Gefahr eines durch Verdunstung desselben entstehenden Stickstoffverlustes ausgeschlossen ist. Die Versuche haben ergeben, daß die Gefahr einer teilweisen Verflüchtigung von Stickstoff beim

---

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 367. — [2]) Ebend. 493.

Kalkstickstoff, da derselbe sehr schnell in freies Ammoniak übergeht, größer ist als beim Ammoniaksalz, was bei der Ausführung von Düngungsversuchen zu berücksichtigen ist. Ein Feldversuch auf Lehmboden, der pro Hektar mit 8 D.-Ztr. Thomasmehl, 2 D.-Ztr. Superphosphat und 11 D.-Ztr. Kainit gedüngt worden war und bei dem Futterrüben als Versuchsfrucht dienten, ergab pro Hektar:

Stickstoffdüngung pro Hektar	Ertrag an Rüben D.-Ztr.	Mehrertrag gegen stickstofffreie Düngung i. D.-Ztr.
1. Ohne Stickstoffdüngung	655	—
2. 2 D.-Ztr. Chilisalpeter am 24. Juni untergebracht	779	124
3. Dieselbe Stickstoffmenge wie in 2 D.-Ztr. Chilisalpeter durch Ammoniaksalz am 24. Juni untergebracht	773	118
4. Dieselbe Stickstoffmenge wie in 2 D.-Ztr. Chilisalpeter durch Kalkstickstoff am 24. Juni untergebracht	787	132
5. 4 D.-Ztr. Chilisalpeter, zur Hälfte am 24. Juni untergebracht, zur Hälfte am 9. Juli als Kopfdüngung gegeben	821	166
6. Dieselbe Stickstoffmenge wie in 4 D.-Ztr. Chilisalpeter durch Ammoniaksalz, zur Hälfte am 24. Juni untergebracht, zur Hälfte am 9. Juli als Kopfdüngung gegeben	766	111
7. Dieselbe Stickstoffmenge wie in 4 D.-Ztr. Chilisalpeter durch Kalkstickstoff, zur Hälfte am 24. Juni untergebracht, zur Hälfte am 9. Juli als Kopfdüngung gegeben	715	60

Diese Resultate sprechen für die gute Wirksamkeit des Kalkstickstoffs, bestätigen aber auch die leichte Ammoniakverdunstung.

Über den Kalkstickstoff und seine Wirkung auf Moorboden, von **Br. Tacke.**[1]) — Zu den Versuchen diente Hochmoorboden aus dem Maibuschermoor. Kalkung und Grunddüngung mit Kali und Phosphorsäure erfolgte zuerst; nach 8 Tagen wurde der Boden aus den mit Kalkstickstoff zu düngenden Gefäßen auf 7 cm Tiefe ausgehoben, der Kalkstickstoff mit diesem Boden innig vermischt und darauf der Boden wieder eingefüllt; der Boden der nicht mit Kalkstickstoff zu düngenden Gefäße wurde in derselben Weise gelockert; die Düngung mit Chilisalpeter erfolgte erst nach dem Aufgehen der Pflanzen. Die Bestellung der Töpfe mit Senf erfolgte gleichzeitig am Tage nach der Beigabe von Kalkstickstoff; nur in 2 mit Kalkstickstoff gedüngten Töpfen fand die Bestellung 8 Tage später statt. In den mit Kalkstickstoff gedüngten Töpfen kränkelten die Pflanzen; ein Unterschied zeigte sich zwischen den früher oder später bestellten Pflanzen nicht. Der Senf wurde grün geerntet; nach dem Abernten wurde der Inhalt sämtlicher Gefäße in der Oberflächenschicht auf 15 cm Tiefe umgegraben und nun wieder Senf eingesät. In der Chilisalpeterreihe wurde wieder mit Chilisalpeter gedüngt, in den übrigen Töpfen blieb der Boden ungedüngt, so daß sich nunmehr die Nachwirkung des Kalkstickstoffs zeigen mußte. Eine deutliche Schädigung der Pflanzen in den mit Kalkstickstoff gedüngten Gefäßen war jetzt nicht zu beobachten. Das Ernteergebnis in beiden Fällen war folgendes:

[1]) Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 21, 347.

Differenzdüngung	1. Ernte: Ertrag an lufttrockener Substanz pro Gefäß g	1. Ernte: Ertrag an lufttrockener Substanz Mittel g	1. Ernte: Ertrag an Trockensubstanz g	1. Ernte: Gehalt der Trockensubstanz an Stickstoff %	1. Ernte: Gesamternte an Stickstoff g	2. Ernte: Ertrag an lufttrockener Substanz pro Gefäß g	2. Ernte: Ertrag an lufttrockener Substanz Mittel g	2. Ernte: Ertrag an Trockensubstanz g	2. Ernte: Gehalt der Trockensubstanz an Stickstoff %	2. Ernte: Gesamternte an Stickstoff g
1. Ohne Stickstoff	17,2 / 17,9	17,5	15,8	2,45	0,388	1,7 / 1,7	1,7	1,6	2,27	0,036
2. Chilisalpeter	48,7 / 46,3	47,5	42,8	1,85	0,792	7,6 / 7,5	7,5	6,9	5,06	0,349
3. Kalkstickstoff am Tage nach der Bestellung	8,6 / 12,8	10,7	9,7	4,06	0,395	4,8 / 3,8	4,3	3,9	3,30	0,129
4. Kalkstickstoff 8 Tage nach der Bestellung	9,2 / 6,1	7,6	7,1	4,58	0,323	3,6 / 4,7	4,1	3,8	4,63	0,175

Hiernach ist die Wirkung des Kalkstickstoffs in der ersten Versuchsreihe eine negative gewesen; es ist von den damit gedüngten Gefäßen weniger Trockensubstanz geerntet worden, als von den nicht mit Stickstoff gedüngten, während die Wirkung und die Ausnutzung des Salpeterstickstoffs eine sehr gute gewesen ist. Ob die Einsaat sofort nach der Düngung mit Kalkstickstoff oder eine Woche später geschah, ist ohne deutlichen Einfluß auf das Ergebnis. Zweifellos hat der Kalkstickstoff trotz der verhältnismäßig geringen Menge (0,5 g Stickstoff) auf die erste Saat giftig gewirkt. Dieses ist bei der zweiten Saat, welche ungefähr $2^1/_2$ Monate nach der Düngung mit Kalkstickstoff vorgenommen wurde, nicht mehr erkennbar gewesen, jedoch war hier die Wirkung oder Nachwirkung des Kalkstickstoffs im Vergleich zu einer Düngung mit Chilisalpeter ziemlich gering. Ein Verlust an Stickstoff in gelöster Form aus den Versuchsgefäßen war nach der Versuchsanordnung ausgeschlossen, ein solcher in Form von Ammoniak bei der sauren Beschaffenheit des Bodens unwahrscheinlich.

Versuche über die Wirkung des Blankenburger Stickstoffdüngers, von **B. Schulze.**[1]) — Die Versuche wurden mit Hafer in Vegetationsgefäßen und Freilandkübeln ausgeführt. Die Wirkung dieser Stickstoffform in Vegetationsgefäßen war der des Ammoniakstickstoffs ungefähr gleich; in den Kübeln trat dieselbe gegenüber der des Salpeterstickstoffs allerdings zurück.

Beiträge zur Frage des Düngerwertes verschiedener Stickstoffdünger, mit besonderer Rücksicht auf Gründünger und Stallmistdünger, von **Alexius von Sigmond.**[2]) — Als Versuchsboden diente ein kalkreicher und stickstoffarmer Sandboden, als Vegetationsgefäße teils 30 cm hohe, glasierte Tontöpfe von 410 qcm Oberfläche, teils 30 cm hohe Zinkblechgefäße von 706 qcm Oberfläche. Das Endresultat dieser Versuche ist folgendes gewesen:

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchst. Breslau 1902. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 179.

Art der Stickstoffdüngung	Stickstoffausnutzung in 1 Jahr			Stickstoffausnutzung in beiden Jahren		Relative Stickstoffwirkung, Salpeterstickstoff = 100		
	1. Versuchsreihe	2. Versuchsreihe	3. Versuchsreihe	1. Versuchsreihe	2. Versuchsreihe	1. Versuchsreihe	2. Versuchsreihe	Mittel
	Aus 100 g Düngerstickstoff in der Mehrernte zurückgegeben							
Salpeter	71	45	77	71	53	100	100	100
Ammoniaksalz	62	41	60	67	46	94	87	90
Hornmehl	68	38	61	67	46	94	87	90
Blutmehl	56	22	40	59	27	83	51	67
Jauche	53	19	24	54	26	76	49	62
Getrocknet. Schweinedünger	44	19	31	52	27	73	51	57
Junge Wickengründüngung im Herbst	44	35	50	50	45	70	85	78 } 69
Luzerne-Heudüngung i. Herbst	39	25	30	41	32	58	60	59 } 69
„ „ i. Frühj.	—	29	50	—	33	—	62	62 } 69
Verrotteter Stallmist i. Herbst	26	14	19	41	22	58	41	49 } 45
Frischer Stallmist i. Frühjahr	31	4,5	20	35	18	49	34	51 } 45
„ „ im Herbst	29	16	16	34	28	48	53	50 } 45
Verrotteter Stallmist i. Frühj.	16	1,0	10	30	7	42	(13)	42 (27)

Diese Versuche zeigen für die Ausnutzung des Stallmiststickstoffes ähnliche Resultate wie Pfeiffer gefunden hat.

Versuche mit Gründüngung, welche **Fruwirth**[1]) ausgeführt hat, ergeben folgende Schlußfolgerungen: 1. Ackerbohnen, blaue Lupinen, Erbsen und Inkarnatklee liefern in absteigender Folge die größten Massen an lufttrockener oberirdischer Substanz. 2. Ein in jedem Jahr sicherer Erfolg der Gründüngung ist nicht zu erwarten. In fünf Jahren waren zwei Jahre mit schlechtem Erfolge. 3. Nach Winterweizen oder bei Saat über den 12.—15. August hinaus sind die Erträge der Gründüngungspflanzen unsicher, es kann als Hauptfrucht nur Wintergerste, Winterroggen, allenfalls bei früher Saat eine frühreife Sommergerste in Frage kommen. 4. Der Rohertrag der der Gründüngungspflanze folgenden Hackfrucht übertrifft in Jahren mit gutem Ertrag an Gründüngungsmasse jenen nach Stoppelbrache, aber es ist nicht immer eine volle Deckung des Aufwandes zu erwarten. 5. Die Zuführung der Phosphorsäure erfolgt besser zur Gründüngungspflanze als zur folgenden Hackfrucht. 6. Wird statt des Messersechs bei gewöhnlichen Wendepflügen ohne Vorschäler ein Radsech angebracht, so gelingt die Unterbringung der Masse gut, bei reicheren Massen ist auch noch vor dem Pfluge zu walzen. 7. Zu Hackfrüchten ist seichte Unterbringung der Gründüngungsmasse erfolgreicher als tiefe.

Die Gründüngung mit Lupinen und die stickstoffhaltigen Düngemittel, von **C. Schreiber.**[2]) — Die Versuche sollten zur Prüfung der Frage dienen, ob für den Anbau von Körnerfrüchten als Stickstoffdüngung eine voraufgehende Gründüngung mit Lupinen genügt oder ob außer einer

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 71, 75. — [2]) Brecht, imprimerie S. Bröckmans 1902. Sonderabdr. u. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 524.

Düngung mit Kali und Phosphorsäure auch noch eine solche mit Stickstoff durch Chilisalpeter oder Ammoniaksalz nötig ist. 1. Versuch auf Heideboden von Kinroy. Versuchspflanze war Hafer. Die Erträge an Trockensubstanz waren:

Düngung	Ohne Lupinen Körner	Ohne Lupinen Stroh	Ohne Lupinen Im ganzen	Mit Lupinen Körner	Mit Lupinen Stroh	Mit Lupinen Im ganzen
	g	g	g	g	g	g
Ohne Düngung	1,40	3,65	5,05	5,05	11,45	16,50
Volldüngung	22,80	37,60	60,40	22,05	40,25	62,30
Düngung ohne Stickstoff	3,00	5,80	8,80	8,45	15,80	24,25

2. Versuch auf Alluviallehm von Hesbayne. Versuchsfrüchte waren Hafer und Klee.

Düngung	1. Hafer: Ernte an Trockensubstanz in g Körner	1. Hafer: Ernte an Trockensubstanz in g Stroh	1. Hafer: Ertrag 1 = 100	2. Klee: Gesamternte in g 2 Schnitte	2. Klee: Ertrag 1 = 100
1. Volldüngung	51,10	40,00	100	69,50	100
2. Ohne Stickstoff	14,80	7,90	25	62,55	90
3. „ Phosphorsäure	36,60	25,80	68	41,30	59
4. „ Kali	42,00	29,70	78	46,70	67
5. „ Kalk	51,70	39,45	100	66,90	96
6. „ Magnesia	50,60	39,80	99	69,60	100
7. „ Düngung	10,20	6,20	19	30,90	44

Der Versuch auf Heideboden zeigt, daß mit Gründüngung allein keine Maximalerträge erreicht worden sind, vielmehr hierzu die Beigabe von Chilisalpeter notwendig ist.

Gründüngungsversuche, von **Baeßler.**[1]) — Die Versuche sollen Aufschluß über die Ausnutzung des Gründüngungsstickstoffs durch die Nachfrüchte geben. Zunächst ist nur die Produktion an organischer Substanz und an Stickstoff in derselben bei verschiedenen Pflanzen festgestellt, welche pro Hektar ergab:

Pflanze	Organische Substanz kg	Stickstoff kg
1. Gelbe Lupine	6230— 7211	176,8—213,7
2. Blaue „	6482— 7704	182,0—221,4
3. Weiße „	7132— 8009	191,6—228,5
4. Serradella	4820— 5922	172,7—247,4
5. Pferdebohne	7521—10300	163,0—233,9
6. Leguminosengemenge	5146— 6841	170,6—225,2

Das Leguminosengemenge bestand aus gleichen Teilen gelber, blauer, weißer Lupine, Erbse, Peluschke und 2 Teilen Pferdebohne. Anfang Oktober erfolgte die Bestellung der ersten Nachfrucht „Petkuser Roggen" unter Beigabe einer angemessen starken Kaliphosphatdüngung.

Ergebnisse von Konservierungsversuchen mit Stalldünger, welcher in Haufen lagerte, von **Bachmann.**[2]) — Zu den Versuchen wurde Dünger von Milchtieren, die während der Zeit der Düngergewinnung gleichmäſsig gefüttert wurden, verwendet. Als Einstreu dienten in der ersten Periode $3^1/_3$ kg Torf pro Kopf und Tag, in der zweiten Periode 6 kg Stroh. Von der Einstreu wurde sämtliche Jauche aufgefangen. Die Gewinnung des Düngers dauerte eine Woche. Die Benutzung des Düngers geschah wie folgt: 1. Stroh- und Torfdung wurden, jeder für sich, in frischem

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902. — [2]) D. landw. Presse 1903, 30, 811, 823.

Zustande im Winter am 29. Dezember ausgestreut und untergepflügt. 2. Eine bestimmte Menge desselben Düngers blieb ausgestreut auf dem Felde liegen und wurde im Frühjahr (Ende April) untergepflügt. 3. 1000 kg Strohdung wurden in Haufen festgetreten und von außen mit Erde bedeckt. 4. Dasselbe geschah mit 1000 kg Torfdung. 5. 1000 kg Strohdung wurden mit 375 kg Mergel (12 % kohlensaurer Kalk) durchschichtet und von außen mit Erde bedeckt. 6. Dasselbe geschah mit Torfdung. 7. 1000 kg Strohdung wurden mit 30 kg Torf beim Lagern durchsetzt, festgetreten und mit Erde bedeckt. 8. 1000 kg frischer Strohdung wurden lose auf einen Haufen gebracht und nicht mit Erde bedeckt. Der Dünger wurde am 19. Dezember gelagert und am 16. April ausgebreitet und sofort untergepflügt. Der zu den Versuchen benutzte Boden ist Sandboden 6. Klasse. Eine Untersuchung der verwendeten Dünger zu Beginn der Lagerung liegt nur von dem frischen Strohdung vor. Die Untersuchung ergab:

Art des Düngers bezw. der Düngerbehandlung	Feuchtigkeit %	Asche %	Gesamt-Stickstoff %	Gewicht des Düngerhaufens am Anfang der Lagerung kg	Gewicht des Düngerhaufens nach fünfmonatlicher Lagerung kg	Verlust auf je 100 Teile Dung
1. Frischer Stalldung	81,82	2,40	0,42	—	—	—
Nach fünfmonatlicher Lagerung:						
2. Strohdung festgetreten und mit Erde bedeckt	78,18	3,04	0,53 (?)	1000	568	43,2
3. Torfdung, festgetreten, mit Mergel durchsetzt, mit Erde bedeckt . .	50,69	35,78	0,30	1375 (mit Mergel)	932,5 (557,5 ohne Mergel)	44,25
4. Strohdung, festgetreten, mit Mergel durchsetzt, mit Erde bedeckt . .	60,20	24,61	0,32	1375 (mit Mergel)	883 (508 ohne Mergel)	49,2
5. Torfdung, festgetreten, mit Erde bedeckt	80,07	3,96	0,40	1000	623	37,7
6. Strohdung, festgetreten, vor der Lagerung mit Torf durchschichtet, von aufsen mit Erde bedeckt . .	78,18	4,80	0,41	1030 (mit Torf)	597 (560 ohne Torf)	44,0
7. Strohdung, lose gelagert, nicht mit Erde bedeckt	81,50	3,64	0,40	1000	530	47,0

Der lose gelagerte und nicht mit Erde bedeckte Strohdung zeigt einen bedeutenden Verlust an organischer Substanz (47 %). Der mit Mergel behandelte Strohdung hat am meisten organische Substanz verloren (49,2 %). Der geringste Verlust ist beim festgetretenen Torfdung vorhanden; dagegen ist derselbe beim Strohdung erheblich größer. Durch Festtreten

des Düngers und Bedecken mit Erde ist der Verlust an organischer Substanz nicht wesentlich eingeschränkt worden. — Auch eine Durchschichtung des Strohdungs mit Torfdung bei gleichzeitigem Festtreten desselben hat den Verlust an organischer Substanz nicht wesentlich eingeschränkt. Der Wassergehalt ist im lose gelagerten Dünger am größten, darnach folgt der festgetretene Torfdung, dann der Strohdung, während die mit Mergel durchsetzten Torf- und Strohdungarten die geringsten Wassergehalte aufweisen. Der Stickstoffverlust ist bei dem mit Mergel durchschichteten Torf- und Strohdung am größten, am geringsten bei dem festgetretenen Torfdung und dem mit Torf durchschichteten Strohdung. Bei den mit diesen Düngern ausgeführten Versuchen dienten Hafer und Kartoffel als Versuchsfrüchte und zwar wurde Hafer mit 20 000 kg, Kartoffeln mit 30 000 kg Stalldung pro 1 ha gedüngt. Die Versuche ergaben pro Hektar:

Art der Düngung und Konservierung	Hafer: Ertrag an Korn kg	Hafer: Ertrag an Stroh kg	Hafer: Mehrertrag gegenüber ungedüngt Korn kg	Hafer: Mehrertrag gegenüber ungedüngt Stroh kg	Kartoffel: Ertrag an Knollen kg	Kartoffel: Mehrertrag gegenüber ungedüngt kg
1. Ungedüngt	1200	2850	—	—	14 550	—
2. mit frischem Strohdung am 29. Dez. untergepflügt	1450	2800	250	—	17 850	3 300
3. mit frischem Torfdung am 29. Dez. untergepflügt	1550	3050	350	200	18 150	3 600
4. mit frischem Strohdung am 18. Januar ausgestreut und Ende April untergepflügt	1300	2650	100	—	17 100	2 550
5. mit frischem Torfdung am 18. Januar ausgestreut und Ende April untergepflügt	1425	2950	225	100	17 700	315
6. mit Strohdung vom 19. Dezember bis 15. April gelagert, festgetreten und mit Erde von außen bedeckt	1250	2450	50	—	17 300	275
7. mit Torfdung vom 19. Dez. bis 15. April gelagert, mit Mergel durchsetzt, festgetreten und von außen mit Erde bedeckt	1575	3350	375	500	16 600	2 050
8. mit Strohdung vom 19. Dez. bis 15. April gelagert, mit Mergel durchsetzt, festgetreten und von außen mit Erde bedeckt	1450	3250	250	400	15 950	1 400
9. mit Torfdung festgetreten, von außen mit Erde bedeckt, vom 19. Dez. bis 15. April gelagert	1500	3050	300	150	17 450	2 900
10. mit Strohdung festgetreten, mit Torf durchschichtet, von außen mit Erde bedeckt, vom 19. Dez. bis 15. April gelagert	1350	2900	150	50	18 250	3 700
11. mit Strohdung lose gelagert vom 19. Dez. bis 15. April	1275	2800	75	—	16 500	19 500

Daraus folgt: 1. Der Dünger, im Winter untergepflügt, hat eine größere Wirkung gezeigt, als der im Winter ausgebreitete und im Frühjahr untergepflügte. 2. Der frische Strohdünger, im Herbste untergepflügt, hat einen höheren Ertrag geliefert, als der festgelagerte Dünger, im Frühjahr untergepflügt. 3. Ebenfalls hat der Torfdünger höhere Erträge gebracht, wenn er im Herbst und nicht nach einer monatlichen Lagerung untergebracht wurde. 4. Durch Zusatz von Mergel ist beim Stroh- und Torfdung der Ertrag bei Hafer wesentlich gehoben worden; man muß aber die Ertragserhöhung, da der Hafer sehr dankbar für eine Kalkdüngung ist, in dem kalkarmen Boden auf die Wirkung des Kalkes als Nährstoff zurückführen. 5. Der mit Torfdünger durchschichtete Strohdünger hat nur bei Rüben (? Ref.) eine Erhöhung des Ertrages hervorgerufen, nicht aber bei Getreide; erstere ist anscheinend auf eine Verschiedenheit des Bodens zurückzuführen. 6. Den höchsten Ertrag hat der festgelagerte und von außen mit Erde bedeckte Torfdung erzielt. — Zu einem weiteren Versuche diente Dünger, der in ähnlicher Weise erhalten war; zur Einstreu war Stroh verwendet. Die Jauche wurde in einer Grube aufgefangen. Der Dünger wurde innerhalb 14 Tagen gewonnen; außerdem dauerten die Konservierungsarbeiten der Düngerhaufen etwa 8 Tage. Der Dünger wurde in 9 Haufen gebracht und verschieden behandelt. Einzelheiten über die Behandlung des Düngers und den Erfolg derselben ergibt die nachfolgende Zusammenstellung:

Art des Düngers bezw. der Konservierung	Nach 4monatlicher Lagerung			Nach $8^1/_2$monatlicher Lagerung		
	Wasser %	Stickstoff %	Asche %	Wasser %	Stickstoff %	Asche %
1. Frisch	74,50	0,61	7,17	—	—	—
2. Drei Monate lose gelagert, nicht bedeckt	78,33	0,44	5,96	79,33	0,44	4,60
3. Festgetreten, mit Erde bedeckt, 4 Monate gelagert	76,91	0,41	6,85	70,46	0,59	13,23
4. Mit Superphosphat behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt, 4 Monate gelagert	70,03	0,55	11,83	74,24	0,49	10,79
5. Mit Schwefelsäure behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt	72,99	0,58	8,17	67,81	0,52	17,78
6. Mit Phosphorsäure behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt	75,73	0,48	8,05	73,33	0,47	11,27
7. Mit Mergel behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt	68,36	0,50	13,38	56,84	0,47	25,60
8. Mit gemahlenem kohlensaurem Kalk behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt	71,90	0,52	8,21	68,00	0,36	17,04
9. Mit Ätzkalk behandelt, festgetreten, mit Erde bedeckt	68,36	0,29	13,38	70,96	0,53	12,85

Der Dünger hat nach dreimonatlicher Lagerung 0,17 % Stickstoff verloren; weiterhin, selbst nach achtmonatlicher Lagerung sind keine Stickstoffverluste mehr eingetreten. Der Verlust an mineralischen Stoffen ist beim lose gelagerten und nicht mit Erde bedeckten Dung bedeutend. Derselbe nimmt mit der Dauer der Lagerung zu. Dagegen wird der prozentische

Gehalt der Mineralstoffe in dem festgelagerten und mit Erde bedeckten Dunghaufen bei längerer Lagerung größer. Der Zusatz von Superphosphat, Schwefelsäure und Phosphorsäure hat den Verlust an Stickstoff gegen den lose gelagerten Dung wesentlich eingeschränkt; am besten hat sich Schwefelsäure bewährt. Der Mergel hat hier auf die Erhaltung des Stickstoffs eingewirkt. Der mit Ätzkalk behandelte Dung zeigt nach viermonatlicher Lagerung einen erheblichen Rückgang im Stickstoffgehalt, der nach achtmonatlicher Lagerung sich wieder höher stellt. — Als Versuchsfrüchte dienten Kartoffel und Rüben. Der Versuchsboden war milder Sand, der zu Kartoffeln mit 20 000 kg, zu Rüben mit 40 000 kg Stalldünger pro Hektar gedüngt wurde. Die Versuchsparzellen waren 1 a groß. Das Ernteergebnis war, pro 1 ha berechnet:

	Art der Düngung	Kartoffel Ertrag kg	Kartoffel Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Rüben Ertrag kg	Rüben Mehrertrag gegen ungedüngt kg
1.	Ungedüngt	23 000	—	42 000	—
2.	Mit frischem Stalldung:				
	am 8. Jan. gebreitet und untergepflügt	24 000	1000	54 200	12 200
	am 2. Jan. gebreitet und am 2. Mai untergepflügt	24 800	1800	53 300	11 300
3.	Mit lose gelagertem Dung	23 500	500	52 000	10 000
4.	Mit festgelagertem und mit Erde bedecktem Dung	24 500	1500	—	—
5.	Mit Superphosphat behandelter Dung (100 kg Stalldung und 1 1/2 kg Superphosphat)	26 500	3500	60 000	18 000
	Mit festgelagertem Dung und einer Düngung von 250 kg Superphosphat zu Kartoffel und 500 kg Superphosphat zu Rüben	24 600	1600	53 000	11 000
6.	Mit Schwefelsäure vor der Lagerung behandelter Dung	27 700	4700	44 500	2 500
7.	Mit Phosphorsäure vor der Lagerung behandelter Dung	29 800	6800	57 300	15 700
8.	Mit Mergel behandelter Dung	28 900	5900	52 000	10 000
9.	Mit kohlensaurem Kalk behandelter Dung	28 500	5500	56 300	14 300
10.	Mit Ätzkalk behandelter Dung	30 000	7000	58 300	16 300

Das sofortige Unterpflügen des Düngers im Winter hat sich auch hier mit Ausnahme eines Falles am besten bewährt. Die mit Superphosphat, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Mergel, kohlensaurem Kalk oder Ätzkalk behandelten Stalldüngersorten haben bei Kartoffeln einen erheblich höheren Ertrag als der festgetretene und mit Erde bedeckte Stalldünger bewirkt. — Nach den vorliegenden Versuchen scheint der Dünger im Anfange der Lagerung am meisten Stickstoff zu verlieren, während solche Verluste bei einer längeren Lagerung nicht mehr eintreten.

Versuch über die Wirkung des Stalldüngers beim Breiten desselben im Herbst und im Frühjahr, von **B. Schulze.**[1]) — Im Jahre 1898 war auf 2 Parzellen von je 10 a Größe ein Versuch derart ein-

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Breslau 1902.

geleitet, daß die eine Parzelle im Herbste eine Decke von Stalldünger empfing und unter derselben bis zum Frühjahr, wo der Dünger untergebracht wurde, liegen blieb, während auf der andern Parzelle die gleiche Düngermenge über Winter unter einer Erddecke im Haufen liegen blieb und erst im Frühjahr gebreitet und sofort untergebracht wurde. Der Stalldünger enthielt:

	Herbstdünger	Frühjahrsdünger
Stickstoff	0,508 %	0,433 %
Phosphorsäure	0,342 „	0,404 „
Kali	0,555 „	0,708 „

Nimmt man an, daß beide Dünger im Herbste völlig gleichwertig waren, so hätte der über Winter lagernde Dünger etwas Stickstoff verloren und das Schwinden der organischen Substanz hätte zu einer prozentualen Vermehrung des Gehaltes an Phosphorsäure und Kali geführt. Die Versuchsfrüchte und die Beidüngungen in den einzelnen Jahren waren folgende:

1899: Ontario-Sommerweizen; 400 kg Superphosphat pro Hektar. Durch die starke Stickstoffdüngung hat der Körneransatz gelitten.
1900: Zuckerrüben; 300 kg Superphosphat pro Hektar.
1901: Hafer; 375 „ „ „ „
1902: Kartoffel; ohne Beidüngung.

Die Erträge waren pro Hektar:				Ertrag der Herbstdüngung = 100 gibt:
1899:	Herbstdüngung	80,88 D.-Ztr.	Korn und Stroh . . .	100
	Frühjahrsdüngung	68,50 „	„ „ „ . . .	85
1900:	Herbstdüngung	177,50 „	Zuckerrüben mit 17,6 % Zucker	100
	Frühjahrsdüngung	135,00 D.-Ztr.	Zuckerrüben mit 17,8 % Zucker	76
1901:	Herbstdüngung	20,28 „	Körner und 67,60 D.-Ztr.	
	Stroh, zusammen	87,8 „	. . . .	100
	Frühjahrsdüngung	16,45 „	Körner und 46,35 D.-Ztr.	
	Stroh, zusammen	62,8 „	. . . .	72
1902:	Herbstdüngung	196,50 „	Knollen	100
	Frühjahrsdüngung	209,15 „	„	106

Der über Winter auf dem Boden lagernde Dünger hat die Ernten der nächsten 3 Jahre günstig beeinflußt; erst im 4. Jahre stellten sich gleiche Erträge ein. Die Wirkung der winterlichen Bedeckung ist ohne Zweifel nicht so sehr in der besseren Leistung des Stalldüngers als vielmehr in dem günstigen Einfluß auf die physikalische Bodenbeschaffenheit und auf das Bakterienleben im Boden zu suchen.

Die Wirkung der Stickstoff-, Stallmist-, Kali-, Phosphorsäure- und Kalk-Düngung zu Leguminosen.[1]) — Diese Versuche haben zu folgenden Schlußfolgerungen geführt: I. Pferdebohnen: 1. Die ausschließliche Verwendung von Stalldung zu Pferdebohnen wird im allgemeinen nicht zweckmäßig sein. Erst durch Beigabe von phosphorsäure-, kali- und kalkhaltigen Düngemitteln wird eine erhebliche Ertragssteigerung eintreten. 2. Die nämliche Wirkung wird erzielt, wenn den Pferdebohnen die Nährstoffe (Kali und Phosphorsäure) bei gleichzeitiger Verwendung von Stickstoff und Kalk in Form von Kunstdünger zugeführt werden. Eine Stickstoffdüngung (wenn auch keine große) erscheint zu Pferdebohnen nach den

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1906, 28, 439.

obigen Ergebnissen nicht nur geboten, sondern zur Erzielung hoher Ernten erforderlich. 3. Es ist fraglich, ob das Impfen mit Bakterien zu Leguminosen auf dem moorigen Boden von Erfolg begleitet ist.

II. Gelbe Lupinen: 1. Die Düngung mit Stalldung zu Lupinen ist zu kostspielig; sie ist erheblich billiger durch künstliche Düngemittel. 2. Der Kalk in der verwandten Menge übt entgegen der bis jetzt herrschenden wissenschaftlichen Ansicht auf die gelbe Lupine keine schädliche Wirkung aus, sofern für die Zuführung von Phosphorsäure und Kali gesorgt ist und sofern genügend Feuchtigkeit im Boden vorhanden ist. Der Erfolg der Kalkdüngung wird vor allem auch durch gleichzeitige Zufuhr von Stickstoff gesteigert. 3. Eine geringe Stickstoffzufuhr zu Lupinen dürfte auf armem Sandboden bei reichlicher Phosphorsäure-, Kali- und Kalkdüngung sich lohnend erweisen. 4. Die Impfung mit Bakterien hat auch bei Lupinen auf Sandboden eine nennenswerte Erhöhung des Ertrages nicht hervorgerufen. Der Kalk scheint im Boden einen günstigen Einfluß auf die Bakterien auszuüben.

III. Erbsen: 1. Durch eine Düngung mit Stalldung wird der Ertrag wesentlich gehoben. Dieselbe Ertragssteigerung wird bei einer Düngung von Thomasmehl, Kainit und Kalk erzielt. 2. Durch eine Zufuhr von künstlichen Düngemitteln neben Stalldung wird der Ertrag wesentlich gesteigert. 3. Durch eine Kalkzufuhr tritt bei Erbsen eine wesentliche Ertragssteigeruug ein. 4. Durch die Stickstoffdüngung wird der Ertrag wesentlich gesteigert. Es empfiehlt sich daher, auch zu Erbsen mit Stickstoff zu düngen. 5. Ob durch das Impfen mit Bakterien zu Erbsen, auf Sandboden eine wesentliche Erhöhung des Ertrages bewirkt wird, erscheint nach den vorliegenden Versuchen sehr fraglich. — Im allgemeinen ergaben diese Versuche: 1. Von einer Düngung mit Stalldung zu Leguminosen dürfte im allgemeinen abzusehen sein. 2. Bei der Verwendung der künstlichen Düngemittel ist vorerst auf die Zufuhr sämtlicher Nährstoffe wie Phosphorsäure, Kali und Kalk Bedacht zu nehmen. Das Fehlen eines Nährstoffes wird eine Ertragsschmälerung zur Folge haben. 3. Eine mäßige Stickstoffgabe ist auf stickstoffarmen Böden angebracht und da besonders zur Saat, um den Pflanzen die Assimilation des atmosphärischen Stickstoffes zu erleichtern. Eine spätere Kopfdüngung mit Stickstoff (Chilisalpeter oder Ammoniaksalz) empfiehlt sich nicht. 4. Der Kalk sollte namentlich bei Leguminosen in Anwendung kommen; selbst bei gelben Lupinen bringen bei gleichzeitiger Zufuhr sämtlicher Nährstoffe und genügender Feuchtigkeit 20 Ztr. pro Hektar eine nicht unerhebliche Ertragssteigerung hervor. 5. Bezüglich der Impfung mit Bakterien zu Leguminosen scheint der Kalk einen günstigen Einfluß auf die Tätigkeit der Bakterien auszuüben.

Versuche über den Einfluß einer Bedeckung des Bodens während des Winters, sowie einer Strohdüngung auf die Entwicklung der Pflanzen, von **M. Gerlach.**[1]) — Der Boden ist dunkler, humusreicher, lehmiger Sand, der im Untergrund größere Mengen Lehm enthält. Versuchsfrucht waren Futterrüben nach Lupinen, die nach kümmerlicher Entwicklung im Spätsommer eingepflügt wurden. Als Grunddüngung wurden

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Posen 1902/03, 27.

pro Morgen 20 Ztr. Kalk in Scheideschlamm, 50 Pfd. Kali in Kainit und 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure gegeben. Je 3 Parzellen bildeten sodann eine Reihe, über deren Düngung, Behandlung und Ertrag nachfolgende Tabelle Aufschluß gibt.

Nr.	Differenz-Düngung und Behandlung pro Morgen	Rüben pro Morgen Ztr.	Zucker		Trockensubstanz	
			%	Ztr. pro Morgen	%	Ztr. pro Morgen
1	150 Ztr. Stalldünger im Herbst untergepflügt, 30 Pfd. Salpeterstickstoff	310,60	11,77	36,56	15,94	49,51
2	30 Pfd. Salpeterstickstoff	296,89	11,95	35,48	15,38	45,66
3	Nichts	225,45	11,55	26,04	16,15	36,41
4	150 Ztr. Stalldünger im Herbst gebreitet, im Frühjahr untergepflügt	260,47	11,40	29,69	14,62	38,08
5	150 Ztr. Stalldünger im Herbst gebreitet, im Frühjahr entfernt	252,04	11,65	29,36	15,57	39,24
6	150 Ztr. Stalldünger im Herbst untergepflügt	265,34	10,72	28,44	14,59	38,71
7	150 Ztr. Stalldünger im Frühjahr gestreut und untergepflügt	330,25	10,88	35,93	13,80	45,57
8	30 Ztr. Stroh im Herbst gebreitet, im Frühjahr entfernt	228,43	11,78	26,91	14,74	33,67
9	30 Ztr. Stroh im Herbst gebreitet, im Frühjahr eingepflügt	194,90	11,97	23,33	13,61	26,53
10	30 Ztr. Stroh im Herbst eingepflügt	205,05	11,78	24,15	15,38	31,54

Diese Resultate zeigen zunächst, daß sich durch eine Stickstoffdüngung die Erträge wesentlich steigern lassen. Das Bedecken mit Stroh hat keinen wesentlichen Einfluß auf den Ertrag ausgeübt, wohl aber das Bedecken mit Stallmist; letzterer Erfolg scheint darauf zurückgeführt werden zu müssen, daß aus dem Stallmist lösliche Stickstoffverbindungen durch das Regenwasser in den Boden gelangt sind; hierfür spricht die Beobachtung, daß das viel dichter lagernde Stroh gar nichts genützt hat. Weiter zeigen die Versuchsresultate, daß der im Frühjahr gefahrene und untergebrachte Stalldünger am besten gewirkt hat. Das untergebrachte Stroh hat die Erträge herabgedrückt. Letzteres Resultat hat auch ein Versuch mit Hafer ergeben; hierbei wurden auf 1 Morgen erzielt:

Düngung pro Morgen	Körner Ztr.	Stroh Ztr.
Ohne Stickstoff und Stroh	10,17	24,58
15 Pfd. Salpeterstickstoff	11,44	26,05
20 Ztr. Stroh, im Frühjahr untergebracht	8,95	20,33
20 " " " " + 15 Pfd. Salpeterstickstoff	10,49	23,33

Diese Versuche bestätigen also frühere ungünstige Wirkungen des untergepflügten Strohes.

Soll der Stalldünger sofort nach dem Ausfahren untergepflügt werden? von **Remy.**[1]) — Die Versuche wurden in der Weise durch-

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 31.

geführt, daß der Dünger von einer bestimmten Stückzahl Rindvieh bei gleicher Fütterung in unmittelbar aufeinander folgenden Perioden gleicher Dauer gesammelt und auf 25 a große Parzellen ausgefahren wurde. Für jede Parzelle waren 150 Ztr. Dünger als Normalgabe vorgesehen. Die Ausfuhr erfolgte frühestens Ende Oktober, spätestens Mitte Januar, zumeist im November. In 7 von 8 Fällen handelte es sich um lehmige Sand- und sandige Lehmböden, in einem Falle um einen mittleren Lehmboden. Als Versuchspflanze diente Kartoffel, die zu dem Stallmist meist keinen andern Stickstoffdünger erhalten hat. Die Versuchsresultate sind folgende, auf 1 ha berechnet:

Versuchsort	Kartoffelertrag in D.-Ztr.				Stärkeertrag in D.-Ztr.			
	Ohne Stallmist	Stallmist sofort gebreitet und untergepflügt	Stallmist sofort gebreitet und im Frühjahr untergepflügt	Stallmist kompostiert, im Frühjahr gebreitet und untergepflügt	Ohne Stallmist	Stallmist sofort gebreitet und untergepflügt	Stallmist sofort gebreitet und im Frühjahr untergepflügt	Stallmist kompostiert, im Frühjahr gebreitet und untergepflügt
Dahlem (Mark) . .	138,0	167,6	147,6	151,3	23,9	27,2	23,6	25,1
Wartenberg (Mark) .	211,4	218,0	223,2	227,2	30,2	31,6	31,0	31,6
Groß-Behnitz (Mark) .	123,7	188,4	164,1	153,7	17,2	25,4	21,0	20,4
Althaus Leitzkau (Sachsen)	137,4	182,4	169,2	145,0	—	—	—	—
Löhme (Mark) . . .	166,0	220,0	208,0	176,0	28,6	37,0	34,5	26,9
Wesendahl (Mark) .	254,1	294,9	283,5	264,7	49,6	52,8	52,7	50,8
Krummensee (Mark) .	172,0	244,0	178,0	230,0	29,4	41,2	30,1	40,7
Crayn (Schlesien) . .	236,7	264,8	252,0	257,0	48,1	53,8	48,3	51,6
Durchschnitt . . .	179,9	222,5	203,2	200,6	32,4	37,0	34,5	35,3
Mehrertrag in D.-Ztr.	—	+ 42,6	+ 23,3	+ 20,7	—	—	—	—
Verwertung von 1 D.-Ztr. Mist bei 2,0 M pro 100 kg Kartoffeln . . .	—	28,4 Pfg.	15,5 Pfg.	13,8 Pfg.	—	—	—	—

Hieraus ergeben sich folgende Schlußfolgerungen: 1. Mit einer Ausnahme ist der sofort untergepflügte Dünger in seiner Wirkung deutlich überlegen gewesen. Dieses fällt jedoch weniger ins Gewicht, da das betreffende Versuchsfeld (Wartenberg) in einem so guten Düngungszustande war, daß der Stallmist überhaupt fast wirkungslos blieb; zudem waren die Kartoffeln hier stark durch Phytophthora befallen, welche bekanntlich um so verheerender zu wirken pflegt, je üppiger der Stand der Kartoffeln ist. 2. Die Durchschnittswirkung des sofort untergepflügten Düngers ist ungefähr doppelt so groß wie die des kompostierten und des über Winter ausgebreitet liegen gebliebenen Düngers. 3. Die Kompostierung läßt im allgemeinen keine Vorteile für die Düngewirkung erkennen. Bei der Umständlichkeit des Kompostierens dürfte deshalb dasselbe für die im Winter ausgefahrenen Düngervorräte nicht in Betracht kommen. 4. Wenn man die Stärkeerträge als Vergleichsbasis benutzt, so ergibt sich annähernd

dieselbe Rangordnung der verschieden behandelten Parzellen wie auf Grund der Kartoffelerträge.

Untersuchungen über die Wirksamkeit der Phosphorsäure in verschiedenen Phosphaten: Agrikulturphosphat, Kreidephosphat, Forselles-Phosphat, Phosphatmehl und Thomasmehl, von **O. Böttcher.**[1]) — Die zu den Versuchen verwendeten Phosphate enthielten:

1. Doppelsuperphosphat . . .	35,40 %	wasserlösliche Phosphorsäure.		
2. Agrikultur-Phosphat I . .	18,60 „	Ges.-Phosphors.,	46,64 %	kohlens. Kalk
3. „ „ II . .	19,50 „	„	8,25 „	„ „
4. Belgisches Kreidephosphat .	17,79 „	„	46,16 „	„ „
5. Forselles-Phosphat	13,55 „	„	2,06 „	„ „
6. Phosphatmehl „Sternmarke“	19,10 „	„	27,10 „	„ „

Die Agrikulturphosphate und das belgische Kreidephosphat sind Rohphosphate, die ihres hohen Gehaltes an kohlensaurem Kalk (auch Eisenoxyd und Tonerde) wegen nicht zur Herstellung von Superphosphaten verwendet werden können; man sucht dieselben deshalb direkt als Düngemittel abzusetzen und empfiehlt Agrikulturphosphat I für schwere Böden, Agrikulturphosphat II für leichtere „Terrains“. Forselles-Phosphat stammt aus Christiania und wird erhalten nach einem patentierten Verfahren zur Erzeugung eines phosphorsäurereichen Düngemittels gleichzeitig mit phosphorsäurehaltigem Roheisen in einem Arbeitsvorgange, darin bestehend, daß man in einem Schachtofen eine Mischung von Kohle, Schmiedeeisen oder Stahlabfall, eventuell auch Flußmitteln und soviel phosphorführender Bergart schmilzt, daß das erhaltene Roheisen einen für dünnflüssigen Roheisenguß oder für Behandlung nach dem basischen Bessemer- oder Martin-Prozeß erforderlichen Phosphorgehalt bekommt, während gleichzeitig die Schlacke einen solchen Phosphorgehalt erhält, daß sie sich zur Düngung eignet. Das Phosphatmehl „Sternmarke“, aus Zeitz stammend, besteht hauptsächlich aus Rohphosphat, welches, um ihm die Farbe von Thomasmehl zu geben, mit Kohle gefärbt ist. — Als Versuchserde diente ein nach früheren Versuchen stark phosphorsäurebedürftiger sandiger Lehmboden; er enthielt 0,056 % Gesamtphosphorsäure, davon waren 0,023 % in 2prozent. Zitronensäure löslich. Als Vegetationsgefäße dienten solche

Phosphorsäuredüngung durch	bei einfacher Phosphatgabe		bei doppelter Phosphatgabe	
	Trockensubstanz g	Mehrertrag an Trockensubstanz durch die Phosphorsäuredüngung g	Trockensubstanz g	Mehrertrag an Trockensubstanz durch die Phosphorsäuredüngung g
1. —	67,7	—	67,7	—
2. Doppelsuperphosphat . . .	88,7	21,0	104,9	37,2
3. Agrikulturphosphat I . . .	69,6	1,9	71,5	3,8
4. „ II . . .	71,6	3,9	74,8	7,1
5. Belgisches Kreidephosphat .	70,9	3,2	74,7	7,0
6. Forselles-Phosphat	77,0	9,3	82,2	14,5
7. Phosphatmehl „Sternmarke“	78,8	11,1	79,6	11,9

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 345.

aus emailliertem Eisenblech. Dieselben wurden zunächst mit einer 3 cm hohen Kiesschicht und darauf mit 6 kg Boden beschickt. Der Stickstoff wurde als Natriumnitrat in 3 Gaben, das Kali in einer Mischung von Sulfat und Chlorid und der Kalk als Sulfat gegeben. An Phosphorsäure wurde pro Topf 0,40 und 0,80 g gegeben. Als Versuchspflanze diente Hafer. Im Mittel wurde pro Gefäß geerntet: (Siehe Tab. auf vor. Seite.)

Berechnet man die Mehrerträge, welche durch je 1 g der angewendeten Phosphorsäure bewirkt worden sind, so ergeben sich folgende Zahlen:

	Mehrertrag an Trockensubstanz			
	bei einfacher Phosphatgabe		bei doppelter Phosphatgabe	
	g	Ertrag von Doppelsuperphosphat = 100	g	Ertrag von Doppelsuperphosphat = 100
Wasserlösliche Phosphorsäure in Doppelsuperphosphat	84,0	100	74,4	100
Gesamt-Phosphorsäure in Agrikultur-Phosphat I	4,8	6	4,8	6
Gesamt-Phosphorsäure in Agrikultur-Phosphat II	9,8	12	8,9	12
Gesamt-Phosphors. i. Kreide-Phosphat	8,0	10	8,8	12
„ i. Forselles- „	23,3	28	18,1	24
„ in Phosphatmehl „Sternmarke“	27,8	33	14,9	20

Diese Zahlen zeigen die Schwerlöslichkeit der Phosphorsäure der geprüften Phosphate und beweisen damit die geringe Brauchbarkeit derselben zur direkten Düngung. — Weitere Versuche betrafen die **Wirksamkeit geringprozentiger Thomasmehle.** Die in Vergleich gestellten Thomasmehle enthielten:

Thomasmehl II 12,2 % Gesamt- und 11,4 % zitronensäurelösliche Phosphorsäure.
„ III 16,1 „ „ „ 5,9 „ „ „

Als Versuchserde diente derselbe Boden wie vorher. An Phosphorsäure wurde 0,4 g in Thomasmehl und 0,25 g in Doppelsuperphosphat pro Gefäß gegeben. Das Versuchsergebnis war folgendes:

	Trockensubstanz g	Mehrertrag an Trockensubstanz bewirkt durch 1 g im Dünger zugeführte Phosphorsäure g.	Phosphorsäure in der Ernte g	Phosphorsäure in der durch die Düngung erzielten Mehrernte g	Von 100 g der zugeführten Phosphorsäure sind aufgenommen g	Mehrertrag durch 1 g wasserlösl. Phosphorsäure in Doppelsuperphosphat = 100
Ohne Phosphorsäure	67,7	—	0,2332	—	—	—
Doppelsuperphosphat	88,7	84,0	0,3643	0,1311	52,44	100
Thomasmehl II . .	100,7	82,5	0,4060	0,1728	43,20	98
„ III . .	72,3	11,5	0,2623	0,0291	7,28	14

Untersuchungen über die Wirksamkeit der Phosphorsäure in verschiedenen Phosphaten, von **O. Böttcher.**[1]) — Bei der Fortsetzung der vorhergehenden Versuche im Jahre 1903 zur Prüfung der Nachwirkung diente Hafer als Versuchsfrucht. Es wurde pro Gefäß geerntet:

Phosphorsäuredüngung	Ertrag an lufttrockener Substanz g	Ertrag an Trockensubstanz g	Mehrertrag an Trockensubstanz durch die Phosphorsäuredüngung g	Mehrertrag an Trockensubstanz durch 1 g im Dünger zugeführte Phosphorsäure g	Phosphorsäure in der Ernte g	Mehrernte an Phosphorsäure g	Von je 100 g zugeführter Phosphorsäure wurden aufgenommen g
Ohne Phosphorsäure	62,2	54,1	—	—	0,1432	—	—
0,25 g Phosphorsäure in Doppel-Superphosphat	74,8	65,6	11,5	46,0	0,1899	0,0387	15,5
0,40 g Phosphorsäure in Agrikulturphosphat I	73,1	63,1	9,0	22,5	0,1762	0,0330	8,3
0,40 g Phosphorsäure in Agrikulturphosphat II	71,0	61,7	7,6	19,0	0,1620	0,0188	4,7
0,40 g Phosphorsäure in Belg. Kreidephosphat	73,2	64,1	10,0	25,0	0,1964	0,0470	11,8
0,40 g Phosphorsäure in Forselles-Phosphat	70,0	61,6	7,5	18,8	0,1687	0,0255	6,4
0,40 g Phosphorsäure in Phosphatmehl „Sternmarke“ . .	74,3	65,4	11,3	28,3	0,1725	0,0293	7,3
0,40 g Phosphors. i. Thomasmehl II	83,5	73,0	18,9	47,3	0,2010	0,0278	14,5
0,40 „ „ „ „ III	77,1	66,8	12,8	32,0	0,1555	0,0123	3,1
0,50 g Phosphorsäure in Doppel-Superphosphat	86,1	74,7	20,6	41,2	0,2422	0,0989	19,6
0,80 g Phosphorsäure in Agrikulturphosphat I	78,0	67,8	13,7	17,1	0,1764	0,0361	4,1
0,80 g Phosphorsäure in Agrikulturphosphat II	74,5	64,1	10,0	12,5	0,1881	0,0449	5,6
0,80 g Phosphorsäure in Belg. Kreidephosphat	78,4	69,1	15,0	18,8	0,1999	0,0567	7,1
0,80 g Phosphorsäure in Forselles-Phosphat	78,7	68,2	14,1	17,6	0,1706	0,0276	3,4
0,80 g Phosphorsäure in Phosphatmehl „Sternmarke“ . .	81,0	71,3	17,2	21,5	0,1624	0,0192	2,4

Hiernach ist auch die Nachwirkung der untersuchten Rohphosphate, Agrikulturphosphat, belg. Kreidephosphat, Forselles-Phosphat, Phosphatmehl „Sternmarke“ eine sehr geringe; derartige Phosphate können also nicht zur Düngung empfohlen werden. Thomasmehl III mit wenig zitronensäurelöslicher Phosphorsäure hat auch in der Nachwirkung sich gegenüber Thomasmehl II ungünstig verhalten, so daß auch hieraus wieder zu schließen ist, daß für die Thomasmehle nur der Gehalt an zitronensäurelöslicher Phosphorsäure wertbestimmend ist.

Einige Versuche über den Wert der Knochenmehlphosphorsäure als Pflanzennahrung, von **H. G. Söderbaum.**[2]) — Diese Ver-

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 1063. — [2]) Kgl. landtbruks akademiens handlingar och tidskrift. Stockholm 1903, 42; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 745.

suche bestätigen die Versuchsergebnisse von Kellner und Böttcher über die Einwirkung des Kalkes auf die Wirkung der Knochenmehlphosphorsäure. Bei weiteren Versuchen mit Hafer auf Sandboden, bei denen der Stickstoff teils in Salpeter, teils in Salpeter und Ammoniaksalz gegeben wurde, zeigte sich, daß die Wirkung der wasser- oder citratlöslichen Phosphorsäure (Mono- und Dicalciumphosphat) von der Stickstoffform unabhängig war, daß dagegen die Wirkung der Knochenmehlphosphorsäure entschieden besser ist, wenn beide Formen von Stickstoffdünger vorhanden sind.

Weitere Kulturversuche mit gefälltem Kalkphosphat, von **H. G. Söderbaum.**[1]) — Die zu den Versuchen verwendeten Phosphate waren folgende: 1. Präcipitiertes Tricalciumphosphat, gewonnen aus Apatitkonzentrat aus Luleå mittels Natriumchlorat als Elektrolyt und bei 80° getrocknet; es bildete ein amorphes, lockeres Pulver von weißer bis schwach grau scheinender Farbe.

2. Dicalciumphosphat durch Elektrolyse aus sog. Schlick (Apatit + Eisenerz m. m.) aus Gellivara bereitet; es bildet ein rein weißes, fein krystallinisches Pulver. Die Zusammensetzung dieser beiden Präparate war:

	1. Präz. Tricalciumphosphat %	2. Dicalciumphosphat %
Glühverlust	12,65	18,47
In Säuren unlöslich	0,38	0,96
Eisenoxyd	0,48	—
Kalk	47,09	38,53
Magnesia	2,66	0,75
Kali	0,76	—
Natron	1,40	0,67
Phosphorsäure	34,30	39,91
davon in 2prozent. Zitronensäure löslich	28,38	37,23
„ „ Petermann's Citratlösung löslich	5,60	33,52

3. Phosphate précipité von Coignet & Co.-Paris: im wesentlichen ein Gemenge von Di- und Tricalciumphosphat mit 41,36 % Gesamt- und 24,12 % citratlöslicher Phosphorsäure.

4. Gedämpftes Knochenmehl mit 21,39 % Gesamt- und 20,27 % citratlöslicher Phosphorsäure und 4 % Stickstoff.

5. Superphosphat mit 17,6 % wasserlöslicher Phosphorsäure. Als Versuchsgefäße dienten Glascylinder, als Versuchsboden ein nährstoffarmer Sandboden, der, pro Hektar berechnet, mit 300 kg Kali als Sulfat und 100 kg Stickstoff als Natriumnitrat gedüngt wurde. Versuchspflanze war Hafer. Die Ernte betrug im Mittel von 3 Gefäßen:

(Siehe Tab. S. 120 oben.)

Kalkdüngung allein hat eine nicht unbedeutende Erntesteigerung ergeben. Superphosphat hat sehr günstig gewirkt; Kalkzusatz war ohne Einfluß hierauf; vielleicht ist die Rolle des Kalkes bei der Assimilation der Superphosphatphosphorsäure eher mechanischer, als chemischer Art. Dicalciumphosphat wirkt jedenfalls in den geringeren Gaben ebensogut, wie Superphosphat; Kalk hat auch hier keine wesentliche Minderung des Gesamtertrages herbeigeführt, ein Beweis dafür, daß das einmal gebildete

[1]) Meddelanden fran kongl. Landtbruks-Akademiens Experimentalfält 1902, Nr. 75, 1—14; Nr. 76, 9—17; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 737.

	Düngung mit: kohlensaurem Kalk pro Gefäß g	Düngung mit: Phosphorsäure pro Hektar kg	Ernte: Gesamternte pro Gefäß g	Ernte: Stroh pro Gefäß g	Ernte: Körner pro Gefäß g	Ernte: Körneranzahl pro Gefäß	Ernte: Gewicht von 1000 Körnern g	Ernte: Verhältnis von Stroh zu Körnern	Ernte: Phosphorsäure pro Gefäß mg	Ernte: Phosphorsäure in der lufttrockenen Substanz %
Ohne Phosphorsäure	—	—	6,21	4,15	2,06	98	20,99	1,998	11,8	0,19
	10	—	10,13	6,70	3,43	181	18,93	1,956	18,9	0,19
Superphosphat	—	50	62,23	37,53	24,70	948	26,04	1,516	115,7	0,18
	10	50	62,93	36,84	26,09	1017	25,63	1,411	104,9	0,17
	—	100	64,50	37,85	26,65	995	26,80	1,420	163,9	0,25
	10	100	65,83	38,22	27,61	1039	26,67	1,385	172,7	0,26
	—	150	67.80	39,57	28,23	1013	27,86	1,402	246,3	0,36
	10	150	66,50	38,17	28,33	1054	26,87	1,347	189,6	0,28
Gefälltes Dicalcium-phosphat	—	50	62,76	37,31	25,45	984	25,86	1,465	127,8	0,20
	10	50	57,50	33,40	24,10	995	24,21	1,386	110,9	0,19
	—	100	64,10	37,31	26,79	973	27,51	1,392	172,5	0,27
	10	100	62,76	35,96	26,80	1037	26,09	1,331	162,3	0,26
	—	150	63,80	37,06	26,74	930	28,74	1,386	216,7	0,34
	10	150	64,70	36,90	27,80	1060	26,22	1,327	197,3	0,30
Gefälltes Tricalcium-phosphat	—	100	38,00	22,74	15,26	632	24,13	1,497	71,2	0,19
	10	100	16,83	10,54	6,29	313	20,09	1,679	32,6	0,19
Phosphate précipité	—	100	62,53	35,98	26,55	1014	26,19	1,358	174,9	0,28
	10	100	62,63	36,14	26,49	1028	25,76	1,365	148,7	0,24
Knochenmehl	—	100	49,06	28,84	20,22	775	26,07	1,426	96,5	0,20
	10	100	14,23	8,80	5,43	285	18,99	1,619	29,9	0,21

	Düngung mit: kohlens. Kalk pro Gefäß g	Düngung mit: Phosphorsäure pro Hektar in kg	Gesamternte in % gegen ungedüngt g	Gesamternte pro Gefäß g	Stroh pro Gefäß g	Körner pro Gefäß g	Gewicht von 1000 Körnern g	Verhältnis von Stroh zu Körnern
Ohne Phosphorsäure	—	—	100,9	11,2	6,2	4,3	196.5	1,636
	13,5	—	88,4	9.9	6,6	3,3	172,1	1,992
Superphosphat	—	30	215,2	24,1	13,2	10,9	192,9	1,219
	13,5	30	152,7	17,1	10,1	7,0	189.0	1,483
	—	90	283,0	31,7	17,0	14,7	207,5	1,171
	13,5	90	308,9	34,6	19,7	14,9	192,7	1,339
	—	150	258,9	29,0	18,8	10,2	181,8	2,092
	13,5	150	324,1	36,3	24,1	12,2	191,3	1,987
Dicalciumphosphat	—	30	251,8	28,2	15,3	12,9	191,4	1,183
	13,5	30	141,1	15,8	9,3	6,5	189,2	1,458
	—	90	301,8	33,8	21,8	12,0	193,8	1,920
	13,5	90	317,8	35,6	19,7	15,9	210,7	1,236
	—	150	313,4	35,1	22,7	12,4	200,1	2,052
	13,5	150	313,4	35,1	20,1	15,0	206,8	1,337
Tricalciumphosphat	—	30	154,5	17,3	9,7	7,6	171,1	1,287
	13,5	30	81,2	9,1	6,0	3,1	188,5	1,926
	—	90	210,7	23,6	12,0	11,6	188,1	1,042
	13,5	90	105,4	11,8	7,6	4,2	192,0	1,839
	—	150	245,5	27,5	14,7	12,8	200,2	1,153
	13,5	150	125,9	14,1	8,2	5,9	202,8	1,399

Dicalciumphosphat selbst bei überschüssigem Calciumcarbonat nur schwierig und unvollständig in Tricalciumphosphat verwandelt wird. Das französische Calciumpräcipitat gibt ähnliche Resultate als das Dicalciumphosphat. Tricalciumphosphat und Knochenmehl wirkten mit und ohne Beigabe von Kalk nicht günstig. Im Anschluß an frühere Versuche wurde die Nachwirkung der Phosphorsäure im Tricalciumphosphat geprüft, doch war der Erfolg gering. Bei neuen Versuchen wurden Erbsen, welche verhältnismäßig schwer lösliche Phosphate besser als Getreidearten verwerten können, als Versuchspflanzen gewählt. Der Ertrag ist folgender:

(Siehe Tab. vor. Seite unten.)

In den kalkfreien Gefäßen hat Dicalciumphosphat etwas besser als Superphosphat gewirkt; Tricalciumphosphat war in den geringen Gaben den anderen Phosphaten sehr unterlegen, kam aber in einer Menge von 150 kg Phosphorsäure pro 1 ha dem Superphosphat im Gesamtertrage ziemlich nahe, übertraf dasselbe sogar im Körnerertrage. Gegenwart von Kalk war bei Superphosphat und Dicalciumphosphat von gleicher Wirkung, bei geringeren Phosphatmengen trat eine erhebliche Ertragsverminderung, bei größeren Phosphatmengen eine beträchtliche Steigerung im Stroh- und Körnerertrage ein. Tricalciumphosphat war dabei in der geringeren Gabe unwirksam. Es scheint hiernach, daß die Schädlichkeit der Kalkzugabe bei gleichzeitiger Phosphatdüngung durchaus nicht als eine allgemeingiltige Regel zu betrachten ist; dieselbe scheint vielmehr, jedenfalls bei den leichter löslichen Phosphatformen, in hohem Grade auf die Menge der im Boden schon vorhandenen oder durch Düngung eingebrachten Phosphorsäure zu beruhen. In einer weiteren Versuchsreihe blieb im Gegensatz zu den bisherigen Versuchen die Phosphorsäure unverändert, dagegen war die Kalkmenge verschieden; Versuchsfrucht war Hafer.

	Düngung pro ha mit		Ernte an			Gewicht von 1000 Körnern	Verhältnis Stroh : Körner
	Phosphorsäure kg	Kalk kg	Gesamt g	Stroh g	Körnern g	g	
Ohne Phosphorsäure	—	—	7,8	5,1	2,7	30,7	1,851
	—	500	7,4	4,9	2,5	32,2	1,950
	—	2500	8,7	5,4	3,3	31,1	1,635
	—	5000	7,4	4,7	2,7	30,7	1,736
Superphosphat	100	—	60,1	34,3	26,3	34,3	1,287
	100	500	55,6	30,9	24,7	35,3	1,254
	100	2500	59,4	34,1	25,3	31,3	1,349
	100	5000	62,5	36,9	25,6	31,4	1,446
Dicalciumphosphat	100	—	60,5	35,0	25,5	32,9	1,379
	100	500	62,6	37,8	24,8	33,0	1,523
	100	2500	60,1	35,1	25,0	32,6	1,396
	100	5000	60,0	35,7	24,3	33,7	1,478
Knochenmehl	100	—	51,5	29,6	21,9	36,3	1,347
	100	500	10,9	7,0	3,9	35,4	1,816
	100	2500	9,5	6,3	3,2	31,8	1,974
	100	5000	12,2	7,3	4,9	33,6	1,491

Auch hier hat die Kalkzufuhr einen wesentlichen Einfluß weder auf die Wirkung des Superphosphates noch des Dicalciumphosphates ausgeübt, während sie die Ernte nach der Knochenmehldüngung beträchtlich herabsetzte. Überraschend erschien es, daß es innerhalb ziemlich weiter Grenzen gleichgültig war, ob der Kalk in größeren oder geringeren Mengen zugeführt wurde. Besteht irgend eine Proportionalität zwischen der zugeführten Kalkmenge und deren deprimierenden Einfluß auf die Phosphorsäurewirkung, so macht sich dieselbe schon unterhalb einer Grenze von 500 kg CaO pro Hektar nicht mehr geltend. Infolge der Untersuchungen Prianischnikow's, wonach die Phosphorsäure gewisser Mineralphosphate bei Gegenwart von Ammoniaksalz als Stickstoffdünger leichter assimiliert wird, als wenn der Stickstoff ausschließlich als Nitrat zugeführt wird, wurden folgende Versuche mit Hafer ausgeführt:

	Dünger pro ha in kg			Ernteertrag					Verhältniszahlen für Gesamternte
	Phosphorsäure	Nitratstickstoff	Ammoniakstickstoff	Gesamternte pro Gefäß g	Stroh pro Gefäß g	Körner pro Gefäß g	1000 Körner wiegen g	Verhältnis Stroh : Körner	
Ohne Phosphorsäure	—	100	—	6,8	4,5	2,3	29,1	1,968	—
	—	50	50	6,4	4,2	2,2	27,9	1,976	—
Superphosphat	100	100	—	64,5	38,2	26,3	35,6	1,462	100
	100	50	50	68,0	40,2	27,8	35,5	1,445	106,8
Dicalciumphosphat	100	100	—	61,8	36,2	25,6	33,1	1,414	100
	100	50	50	60,1	35,1	25,0	36,2	1,416	97,6
Tricalciumphosphat	100	100	—	42,4	26,0	16,4	35,7	1,621	100
	100	50	50	52,0	30,1	21,9	33,2	1,376	128,1
Knochenmehl	100	100	—	51,5	30,3	21,0	34,1	1,445	100
	100	50	50	58,3	32,2	26,1	36,3	1,235	116,1

Der Austausch der Hälfte des Nitratstickstoffs durch eine hiermit äquivalente Menge von Ammoniakstickstoff hatte nur da einen merkbaren Einfluß auf das Resultat, wo die Phosphorsäure als Tricalciumphosphat (präzipitiertes Phosphat oder Knochenmehl) gegeben wurde.

Über die Wirkung von Thomasmehl im Vergleich zum Superphosphat, von **R. Barth.**[1]) — Der Boden der Wiesen war teils moorig, teils mit vielen Gesteinstrümmern vermischter Lehm; früher sehr naß, vollständig sauer und vermoost und nur zur Streugewinnung benutzt; jetzt ist der Boden durch Ableitung der Wasserzuflüsse trockener. Der zu den Versuchen mit Hafer benutzte Boden war bisher landwirtschaftlich nicht verwertet, infolgedessen nie gedüngt und in schlechtem Kulturzustande; der Boden war stark mittelschwerer Lehm mit wenig Gesteinsstücken im Untergrund, kalk- und humusarm und etwas nach Süden geneigt. Das zu dem Versuche mit Runkelrüben benutzte Land ist dem vorigen ähnlich, nur konnte das Wasser nicht so gut abziehen und war der Kultur-

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 779.

zustand ein besserer. Die Resultate der Versuche sind nachstehend, pro 25 ar berechnet, zusammengestellt:

Versuchsfrucht	Düngung pro 25 a	Ertrag pro 25 a: Heu Ztr.	Ertrag pro 25 a: Grummet Ztr.	Ertrag pro 25 a: Gesamt Ztr.	Mehrertrag gegen ungedüngt Ztr.	Mehrertrag durch Superphosphat gegen Thomasmehl Ztr.	Kosten der Düngung M	Geldwert der Ernte M	Mehrwert der Ernte gegen ungedüngt M	Mehrwert der Ernte durch Superphosphat gegen Thomasmehl M	Durch die Düngung erzielter Überschuß M
Wiese	16,66 Ztr. Kalk, 5,82 Ztr. Kainit, 5,82 Ztr. Thomasmehl	15,33	7,50	22,83	13,25	—	41,10	68,49	39,75	—	27,39
	16,66 Ztr. Kalk, 5,82 Ztr. Kainit, 4,37 Ztr. Superphosphat	18,50	5,00	23,50	13,92	0,67	41,12	70,50	41,76	2,01	29,38
	ungedüngt	7,08	3,50	10,58	—	—	—	28,74	—	—	—
Hafer	16,75 Ztr. Kalk, 5,85 Ztr. Kainit, 2,00 Ztr. Chilisalpeter, 6,00 Ztr. Thomasmehl	Körner Ztr. 8,15	Stroh Ztr. 21,75	—	Körner 5,30 Stroh 14,15	—	65,78	104,63	68,05	—	38,90
	wie vorher, doch statt Thomasmehl 4,50 Ztr. Superphosphat	9,85	23,50	—	Körner 7,00 Stroh 15,90	Körner 1,70 Stroh 1,75	65,73	120,88	84,30	16,25	55,15
	7,50 Ztr. Thomasmehl . .	2,85	7,60	—	—	—	20,25	36,58	—	—	16,33
Runkelrüben	16,56 Ztr. Kalk, 5,75 Ztr. Kainit, 1,62 Ztr. Chilisalpeter, 5,94 Ztr. Thomasmehl	Knollen Ztr. 146.87	—	—	—	—	60,67	117,50	—	—	56,83
	wie vorher, doch statt Thomasmehl 4,50 Ztr. Superphosphat	151,50	—	—	—	4,63	60,83	121,20	—	3,70	60,37

Das Woltersphosphat, von **P. Wagner.**[1]) — Zur Herstellung von Woltersphosphat wird ein Gemenge von 100 Teilen grob geschrotenem Phosphorit, 70 Teilen saurem schwefelsaurem Natron, 20 Teilen kohlensaurem Kalk, 22 Teilen Sand und 6—7 Teilen Kohle im Regenerativofen verschmolzen. Die dünnflüssig gewordene Schmelze läßt man in einen Behälter mit Wasser fließen, wodurch sie gekühlt und zugleich gekörnt wird. Ein Kratzapparat holt die gekörnte Masse aus dem Wasser, führt sie in eine Trockentrommel, von der aus sie in eine Pendelmühle gelangt und zu einem Pulver zermahlen wird, dessen Feinheitsgrad demjenigen des Thomasmehles gleichkommt. Die Lagerung des Woltersphosphats macht keine Schwierigkeit, da es weder ätzende noch wasseranziehende Eigenschaften besitzt. Die Versuche mit diesem Phosphat wurden in Lehmboden mit Hafer in Vegetationsgefäßen von 20 cm Durchmesser und 20 cm Höhe ausgeführt. Die Versuchsresultate sind folgende:

(Siehe Tab. S. 124.)

Hiernach hat Woltersphosphat so schnell gewirkt, wie Superphosphat; auch während des Verlaufes der Vegetation war festzustellen, daß die mit Woltersphosphat gedüngten Pflanzen in ihrer Entwicklung gleichen Schritt mit den Superphosphatpflanzen hielten, während die Thomasmehlpflanzen anfangs merklich zurückblieben und infolgedessen, wenn auch den gleichen Körnerertrag, so doch weniger Stroh als die übrigen erbracht haben.

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 257.

Differenz-Düngung	Erträge an Trockensubstanz (Mittel aus je 3 bezw. 5 Parallelversuchen)		Mehrerträge gegen phosphorsäurefreie Düngung		Phosphorsäure in der Erntesubstanz	Mehrernte an Phosphorsäure	Auf 100 Teile der in der Düngung gegebenen Phosphorsäure sind in der Ernte zurückgewonnen
	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	%	g	Teile
Ohne Phosphorsäure	35,0	26,3	—	—	0,148	—	—
0,25 g „ wasserlöslich in Superphosphat . .	69,5	50,1	34,5	23,8	0,284	0,136	54
0,50 g Phosphorsäure wasserlöslich in Superphosphat .	75,7	58,2	40,7	31,9	0,322	0,174	35
0,25 g Phosphorsäure Gesamt- in Thomasmehl	62,9	51,4	27,9	25,1	0,291	0,143	57
0,50 g Phosphorsäure Gesamt- in Thomasmehl	69,5	59,3	34,5	33,0	0,339	0,191	38
0,25 g Phosphorsäure Gesamt- in Woltersphosphat . . .	70,3	50,8	35,3	24,5	0,284	0,136	54
0,50 g Phosphorsäure Gesamt- in Woltersphosphat . . .	82,2	61,0	47,2	34,7	0,343	0,195	39
0,75 g Phosphorsäure Gesamt- in Woltersphosphat . . .	88,7	66,8	53,7	40,5	0,404	0,256	34
1,00 g Phosphorsäure Gesamt- in Woltersphosphat . . .	90,1	67,8	55,1	41,5	0,512	0,364	36

Diese Ergebnisse decken sich mit denen analytischer Prüfungen im Laboratorium, bei denen nach 10 Minuten langem Schütteln (im Rotierapparat) von 2,5 g Phosphat mit 1 l $^1/_2$ prozent. Zitronensäure von der Phosphorsäure des Thomasmehles 80 %, von der Phosphorsäure des Woltersphosphates dagegen 97 % in Lösung gingen. Das Woltersphosphat ist demnach schneller zersetzbar als das Thomasmehl, und auf Grund der bisherigen Versuche ist anzunehmen, daß die im Woltersphosphat enthaltene Phosphorsäure kaum langsamer als die wasserlösliche Phosphorsäure des Superphosphates wirkt.

Die Wirkung der Phosphorsäure neben Kalk, von **H. Bachmann.**[1]) — Die Versuche wurden auf Sandboden 6. und 7. Klasse mit Superphosphat, Thomasmehl und Knochenmehl für sich und bei gleichzeitiger Kalkzufuhr mit Roggen, Hafer und Rüben ausgeführt und ergaben: 1. Bei Roggen ist nur durch Kalk neben Thomasmehl eine nennenswerte Steigerung des Kornertrages eingetreten. Eine Ertragsverminderung bei Korn ist durch Kalk neben den anderen Phosphaten nicht eingetreten; dagegen hat der Kalk neben Superphosphat bei Stroh eine Verminderung des Ertrages herbeigeführt. 2. Bei Hafer ist eine unbedeutende Steigerung des Kornertrages durch Kalk neben Thomasmehl und Knochenmehl zu verzeichnen. Eine Erniedrigung des Ertrages ist dagegen neben Superphosphat eingetreten. Dagegen hat der Kalk bei Stroh, wenn auch unbedeutend, eine Erhöhung des Ertrages bewirkt. 3. Bei Rüben ist durch Kalk neben Knochenmehl eine geringere Verminderung des Ertrages ein-

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52. 12.

getreten, sonst hat der Kalk ertragserhöhend gewirkt. Bei den Blättern traten wesentliche Unterschiede durch die Kalkdüngung nicht auf. — Hinsichtlich der Wirkung der verschiedenen Phosphate ergibt sich: 1. Bei Roggen tritt ein wesentlicher Unterschied in den Korn- und Stroherträgen nicht auf. 2. Bei Hafer hat Superphosphat ohne Kalk günstiger auf Kornertrag, als Thomasmehl und Knochenmehl bei der Frühjahrsdüngung gewirkt. Ebenfalls wurde der Strohertrag durch die Düngung mit Superphosphat mehr gesteigert. 3. Zu Rüben hat ebenfalls Superphosphat, bei einer Düngung der Phosphate im Frühjahr eine größere Ertragssteigerung als Thomasmehl und Knochenmehl herbeigeführt. — Im allgemeinen scheinen diese Versuche bis jetzt zu ergeben, daß ein wesentliches „Zurückgehen" der Phosphorsäure des Superphosphates und Knochenmehles neben Kalk im Boden nicht zu befürchten ist und daß eine solche Wirkung des Thomasmehles im ersten Jahre nicht vorhanden ist.

Untersuchungen über den Einfluß der schwefelsäurehaltigen Düngemittel auf die Wirksamkeit gleichzeitig gegebener phosphorsäurehaltiger Düngemittel verschiedener Art, von **C. von Seelhorst.**[1] — Die unter Mitwirkung von W. Freckmann im Jahre 1902 ausgeführten Versuche wurden mit einem Phosphatmehl mit 34,7 % Phosphorsäure, einem Knochenmehl mit 20,83 % Phosphorsäure und einem Thomasmehl mit 15,4 % zitronensäurelöslicher Phosphorsäure gemacht und zwar wurde je 1 g Gesamt- bezw. zitronensäurelösliche Phosphorsäure zu Grunde gelegt. Die Grunddüngung bestand aus 1 g Kalk, 1 g Kali, 1 g Natron und 0,75 g Stickstoff pro Vegetationsgefäß; in einer Reihe wurden die letzteren Nährstoffe in Kali- und Natronsalpeter gegeben, in einer andern Reihe der Stickstoff durch schwefelsaures Ammoniak, das Kali und Natron teils als Chlorid, teils als Sulfat. Die Hälfte der Gefäße jeder Reihe erhielt außerdem noch 10 g $CaCO_3$, um die Säurewirkung möglichst auszugleichen. Versuchspflanze war Hafer. Das Resultat der Versuche war folgendes:

Phosphorsäure-Düngung	Nitrat				Schwefelsaur. Ammoniak + Chlorsalze				Schwefelsaur. Ammoniak + schwefelsaure Salze			
	Ertrag an		Mehr oder weniger gegen „ohne Phosphorsäure"		Ertrag an		Mehr oder weniger gegen „ohne Phosphorsäure"		Ertrag an		Mehr oder weniger gegen „ohne Phosphorsäure"	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
	1. Einfache Kalkdüngung.											
Ohne . . .	43,5	42,2	—	—	41,4	36,8	—	—	43,4	39,8	—	—
Phosphorit .	40,5	38,5	— 3,0	— 3,7	42,0	37,4	+ 0,6	+ 0,6	47,4	46,0	+ 4,0	+ 6,2
Knochenmehl	45,8	42,9	+ 2,3	+ 0,7	50,0	49,5	+ 8,6	+ 12,7	51,0	53,4	+ 7,8	+ 13,6
Thomasmehl .	50,9	49,3	+ 7,4	+ 7,1	48,7	48,8	+ 7,3	+ 12,0	52,7	55,5	+ 9,3	+ 15,7
	2. Erhöhte Kalkdüngung.											
Ohne . . .	47,1	42,2	—	—	44,8	41,0	—	—	45,7	41,7	—	—
Phosphorit .	45,6	43,6	— 1,5	+ 1,4	43,1	41,7	— 1,7	+ 0,7	46,1	43,1	+ 0,4	+ 1,4
Knochenmehl	47,1	44,9	± 0	+ 2,7	50,0	47,1	+ 5,2	+ 6,1	51,8	48,7	+ 6,1	+ 7,0
Thomasmehl .	48,2	48,4	+ 1,1	+ 6,2	52,0	52,7	+ 7,2	+ 11,7	50,0	55,3	+ 4,3	+ 13,6

[1]) Journ. Landw 1903, 51, 212.

Im allgemeinen folgt aus der absoluten Höhe der Ernten, daß, wenn saure Salze in der Grunddüngung gegeben sind, das Knochenmehl fast dieselben Erträge liefert, als das Thomasmehl, während es bei Nitratdüngung auf kalkärmerem Boden kaum, auf kalkreicherem Boden fast gar nicht wirksam gewesen ist. Beim Thomasmehl zeigt sich auch die Einwirkung der sauren Salze. Phosphorit hat nur da gewirkt, wo die schwefelsauren Salze lösend eingewirkt haben; der Erfolg wurde durch die erhöhte Kalkdüngung wieder verringert. Auch in der Entwicklung der einzelnen Teile der oberirdischen Substanz tritt der Einfluß der sauren Beidünger auf die Wirksamkeit des Knochenmehles hervor, da Halmlänge, Halmstärke, Stufenzahl und Rispengewicht mit der Zunahme der Schwefelsäuregabe erhöht wurden. Phosphoritdüngung hat bei einfacher Kalkdüngung die Halme etwas verlängert, Halmstärke, Stufenzahl und Rispengewicht etwas ungünstig beeinflußt; bei der stärkeren Kalkdüngung ist kein Einfluß bemerkbar. Beim Thomasmehl ist eine Einwirkung der Beidünger auf die Wirksamkeit des Thomasmehles nicht zu erkennen; die äußere Gestaltung der Pflanze und die Höhe der Ernte gehen parallel. Im allgemeinen haben wir hier dasselbe Ergebnis, wie bei der Ernte.

Der Einfluß von Feuchtigkeit auf die Nutzbarkeit von entwässertem Aluminiumphosphat, von **Fred. W. Morse.**[1]) — Ein von den westindischen Inseln Redonda und Grand Connetable stammendes Mineral, das aus wasserhaltigem Aluminium- und Eisenphosphat besteht, wird entwässert unter dem Namen „Concentrated phosphate" als Düngemittel in den Handel gebracht. Es enthält gewöhnlich ca. 45 % Phosphorsäure, wovon die Hälfte und mehr von neutraler Ammoniumcitratlösung aufgenommen wird. Nach Stephan L. Goodale liegt die Temperatur, bei der eine vollständige Entwässerung des Minerals eintritt, bei verschiedenen Proben zwischen 275 und 330°, gewöhnlich bei 325° und will derselbe gefunden haben, daß zur Erlangung eines an citratlöslicher Phosphorsäure reichen Produktes einerseits die Entwässerung eine möglichst vollständige sein müsse, andrerseits der kritische Punkt nicht überschritten werden dürfe, da das Phosphat sonst wieder in den unlöslichen Zustand übergeht. Da die bei Feldversuchen erhaltenen Resultate nicht dem Gehalte des Düngemittels an citratlöslicher Phosphorsäure entsprachen und die Beobachtung gemacht worden war, daß die Citratlöslichkeit bestimmter Proben beim Stehen abnimmt, wurden neue Versuche unternommen, um festzustellen, ob das entwässerte Mineral durch Feuchtigkeit wieder in den hydrierten Zustand zurückgeführt wird, und um den Grad der Entwässerung des Minerals bei verschiedenen Temperaturen und die sich entsprechend ergebende Citratlöslichkeit des Phosphates zu bestimmen. Entsprechend den Angaben Goodale's ergab sich, daß der Gehalt an citratlöslicher Phosphorsäure in sehr schneller Steigerung von der Vollständigkeit der Entwässerung abhängt, dagegen erwies sich eine Erhitzung über 325° nicht als schädlich; selbst 560° gaben noch günstige Resultate. Auf diese Temperatur erhitztes Phosphat ist vollständiger löslich und weniger geneigt, wieder in den hydrierten Zustand überzugehen, als weniger hoch erhitztes. Ob das höher erhitzte Phosphat auch in höherem Maße von den Pflanzen aufgenommen wird, muß noch durch Versuche festgestellt werden.

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. **25**, 280; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 988.

Erfolg der Kalidüngung auf schwerem Boden, von **Garcke.**[1]) — Der Versuchsboden war Ton-Höheboden mit 0,288 % Kalk und 0,477 % Kali. Derselbe wurde 1900 stark mit Stallmist zu Futterrüben gedüngt; der folgende Weizen erhielt nur Chilisalpeter. Im Versuchsjahr wurde der Plan mit Hafer bestellt; die hierzu gegebene Düngung, sowie der Erfolg derselben waren:

Düngung	Ertrag an Körnern kg	Ertrag an Stroh kg	Gesamtreingewinn M	Reingewinn durch Kali M
1. Ungedüngt	2250	2200	—	—
2. 450 kg Superphosphat + 200 kg Chilisalpeter	3000	5140	129,25	—
3. 450 kg Superphosphat + 200 kg Chilisalpeter + 200 kg 40prozent. Kalisalz	3325	5250	172,65	43,40

Die Düngung zu Gerste mit Kali auf schwerem Boden, von **H. Bachmann.**[2]) — Der Versuchsboden war Lehmboden der 3. Bonitätsklasse. Mit Ausnahme der 1. Parzelle erhielten alle Parzellen eine reichliche Düngung mit Phosphorsäure und Stickstoff. Die Ernte betrug pro Hektar:

	Landgerste			Heine's Chevaliergerste		
	Körner Ztr.	Stroh Ztr.	Reingewinn durch Kalidüngung M	Körner Ztr.	Stroh Ztr.	Reingewinn durch Kalidüngung M
1. Ungedüngt	34,40	42,40	—	36,80	50,60	—
2. Ohne Kali	53,00	71,40	—	52,40	72,80	—
3. 200 kg 40 prozent. Kalisalz	62,80	85,80	77,10	61,20	85,60	67,20
4. 300 kg 40 prozent. Kalisalz	67,60	92,40	114,00	68,80	95,00	129,30

Die Wirkung des 40prozent. Kalisalzes und Kainits zu Sommerfrüchten, von **H. Bachmann.**[3]) — Die Ergebnisse dieser Versuche werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. Bei Hafer war das 40prozent. Kalidüngesalz dem Kainit bei der Düngung im Frühjahr überlegen, jedenfalls wurde mehr Korn geerntet; dagegen erhöhte der Kainit bei der Düngung im Winter und Frühjahr den Strohertrag. 2. Dasselbe war bei gleichzeitiger Zuführung von Kalk der Fall. 3. Bei Rüben hat der Kainit bei der Düngung im Winter einen höheren Ertrag als das 40prozent. Kalisalz gebracht. Dabei war es belanglos, ob größere oder geringere Mengen zur Anwendung gelangten. 4. Bei der Frühjahrsdüngung zeigte dagegen bei Rüben das 40prozent. Kalisalz eine höhere Wirkung als der Kainit. 5. Unter Zugrundelegung der im Bezirke Schleswig herrschenden Preise für die beiden Kalidüngemittel wurde durch Kainit ein größerer Gewinn als durch 40prozent. Kalisalz erzielt. 6. Bei sämtlichen Versuchen hat der Kainit eine größere Nachwirkung als das 40prozent. Kali-

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 173. — [2]) Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1903, Nr. 1; ref. landw. Presse 1903, 30, 131. — [3]) D. landw. Presse 1903, 30, 120.

düngesalz hervorgerufen. Daher ist auch der durch die Düngung erzielte Reingewinn bei ersterem in beiden Jahren größer.

Exakte Felddüngungsversuche über die Wirksamkeit verschiedener Kalidüngemittel, von **Baeßler.**[1]) — Das Versuchsfeld I in Wartin hatte humosen sandigen Lehmboden II. Bonitätsklasse mit 0,09 % Kali; der Untergrund war durchlässiger Sand. Vorfrucht war Weizen in Stallmist und Mineraldüngung ohne Kalisalze. Als Grunddüngung wurden pro Hektar gegeben: 200 kg Superphosphat, 400 kg Thomasphosphatmehl, 400 kg Chilisalpeter in 2 Gaben. Das Versuchsfeld II in Wartin hatte lehmigen Sandboden V. Klasse mit 0,07 % Kali; der Untergrund war kiesiger Sand. Vorfrucht war Roggen in Stallmistdüngung. Die Grunddüngung war pro Hektar: 200 kg Superphosphat, 400 kg Thomasmehl, 600 kg Chilisalpeter in 2 Gaben. Das Versuchsfeld III in Wollin hatte schweren Lehmboden III. Klasse mit 0,07 % Kali, war drainiert und hatte als Untergrund schwer durchlässigen Lehm. Vorfrucht war Weizen in Stallmistdüngung und Ammoniak-Superphosphat. Grunddüngung war 400 kg Superphosphat und 600 kg Chilisalpeter in 2 Gaben pro Hektar. Das Versuchsfeld IV in Preetzen hatte humosen milden lehmigen Sandboden II. Klasse mit 0,06 % Kali; Untergrund war Lehmmergel. Vorfrucht war Hafer nach Roggen in Stallmistdüngung. Als Grunddüngung war pro Hektar gegeben: 200 kg Superphosphat, 400 kg Thomasmehl, 600 kg Chilisalpeter. Die Versuchsresultate waren folgende pro Hektar in Doppelzentnern:

Düngung pro Hektar	Rüben	Zucker		Kali in der Rübe	
		%	absolut	in der Rübe %	in der Ernte kg
Versuchsfeld I in Wartin; Versuchsfrucht: Zuckerrüben.					
I. Ohne Kalidüngung . . .	346,13	16,5	5711	0,242	83,76
II. 1000 kg Kainit	340,13	16,7	5680	0,264	89,79
III. 300 „ 40prozent. Kalisalz	342,93	17,1	5864	0,259	88,82
IV. 258 kg schwefelsaures Kali	363,47	17,2	6252	0,251	91,23
V. 1000 kg Hartsalz	342,50	17,0	5823	0,326	111,66

Düngung pro Hektar	Rüben		Kali	
	frische Substanz	Trockensubstanz	in der Rübe %	in der Ernte kg
Versuchsfeld II in Wartin; Versuchsfrucht: Futterrüben.				
I. ohne Kalidüngung . . .	604,00	88,17	0,359	216,84
II. 1000 kg Kainit.	643,00	79,07	0,361	232,12
III. 300 „ 40prozent. Kalisalz	628,33	81,79	0,408	256,36
IV. 258 „ schwefelsaures Kali	648,17	87,88	0,328	212,60
V. 1000 „ Hartsalz	622,67	83,36	0,422	262,77
Versuchsfeld III in Wollin; Versuchsfrucht: Eckendorfer Rüben.				
I. Ohne Kali	347,00	49,07	0,318	110,35
II. 1000 kg Kainit.	426,87	48,59	0,426	181,87
III. 300 „ 40prozent. Kalisalz	408,87	54,52	0,389	159,05
Versuchsfeld IV in Preetzen; Versuchsfrucht: Kohlrüben.				
I. Ohne Kali	470,37	69,05	0,144	67,73
II. 1000 kg Kainit.	538,67	79,66	0,255	137,36
III. 300 „ 40prozent. Kalisalz	542,23	77,85	0,473	256,48

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902.

Auf den beiden Versuchsfeldern in Wartin hat mithin die Kalidüngung keinen Erfolg gezeigt, während die Kalidüngung auf den beiden anderen Versuchsfeldern hervortritt. Bei dem ersten Versuche zeigt sich ein günstiger Einfluß auf die Zuckerbildung; die naßkalte Witterung hat die Entwicklung der Zuckerrübe beeinflußt und die Kaliwirkung gehindert.

Über den Einfluß des Kalkens und Mergelns auf den Kartoffelertrag und seinen Gehalt an Stickstoff und Mineralstoffen, von **Ulbricht.**[1]) — Die aus diesen Versuchen zu ziehenden Schlüsse lauten: 1. Ein deutlicher Einfluß der Kalkung auf die Schorfbildung ist nicht zu erkennen; dem stärkeren Schorfigsein nach 500/0/10/25 (500 CaO-W. ohne, mit 10 und 25 % MgO) steht die geringe Schorfbildung nach 500/40 und 1000/0 schroff und unerklärlich gegenüber. Dagegen ergibt sich zweifellos eine wenn auch äußerst geringe Vermehrung der Schorfpusteln nach Mergelung. 2. Das Einzelgewicht der Knollen läßt einen deutlichen Einfluß der Düngung nicht erkennen, was aber wahrscheinlich nur daran liegt, daß die Kartoffeln nicht nach ihrer Größe getrennt wurden. 3. Das Frischgewicht der gewaschenen Kartoffeln wurde mit einer Ausnahme durch Kalkung und Mergelung entschieden begünstigt; irgend eine sonstige Regelmäßigkeit weisen die diesbezüglichen Zahlen nicht auf. Auch der Ertrag an Knollen-Trockensubstanz hat durch Kalkung und Mergelung mit einer Ausnahme eine 2,8—25,7 % betragende durchschnittliche Steigerung erfahren. Den durchschnittlich geringsten Mehrertrag ergab das Kalksteinmehl, einen durchschnittlich höheren der Wiesenkalk. Nach gebranntem Kalk allein stieg zunächst der Ertrag mit der höheren Gabe, wurde aber nach 1000 kg CaO-W. wieder kleiner, ohne indessen den nach 250 kg CaO-W. zu erreichen; es ist übrigens die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß der Knollenertrag nach 1000/0 höher als nach 500/0 ausgefallen wäre, wenn nicht das frühzeitige Absterben der einen Pflanzen in einem Versuche den ersteren nachteilig beeinflußt hätte. Nach 250 kg CaO-W. stieg der Ertrag mit der Höhe der Magnesit-Beigabe, während nach 500 kg die stärkeren Magnesitgaben den Ertrag, wenn auch nicht ganz regelmäßig, verminderten. Während 250/25 und 250/40, letztere entsprechend der Zusammensetzung des sächsischen Graukalkes, in einem schwach lehmigen Sandboden hinsichtlich des Ertrages an Knollen-Trockensubstanz etwa dasselbe leisteten, wie 500/25 bezw. 500/10, ist eine Kalkung mit 500 kg CaO als Graukalk für einen solchen leichten Boden nicht rätlich. Mit gesteigerter Anwendung von Wiesenkalk stieg auch der Knollenertrag; hinsichtlich der Wirkung des Kalksteinmehles ergaben die Versuche kein klares Bild. 4. Die Krautmenge ist durch Kalkung und Mergelung ausnahmslos und zwar stärker als der Knollenertrag vermehrt worden. Auch hier ist der Mehrertrag durch Kalksteinmehl scheinbar kleiner, als der nach Wiesenkalk. Die Krauternte ist mit steigender Anwendung von Ätzkalk allein erhöht worden, ebenso auch durch die vermehrte Magnesitgabe und durch die stärkere Düngung mit Kalk und Magnesia; in den letzteren Resultaten weichen diese Versuchsergebnisse von denen der früheren Gerstenversuche ab. Ob der Ertrag an Kartoffelkraut nicht bloß durch das Kalksteinmehl, sondern auch durch

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 1.

den Wiesenkalk der stärkeren Düngung entsprechend gesteigert wird, lassen die Versuche unentschieden. 5. Das Verhältnis der Kraut- zur Knollen-Trockensubstanz schwankt zwischen 1:3,05 und 1:3,07 (ohne CaO und MgO); durch die Kalkung und Mergelung wurde es ausnahmslos enger, die Krautbildung also verhältnismäßig mehr als der Knollenansatz begünstigt, was für 500/10/25/40 und 1000/0 in höherem Grade (1:3,4 bis 1:3,1) als von 250/0/10/25/40 und 500/0 (1:3,65—1:3,45) gilt. 6. Hinsichtlich des prozentischen Gehaltes ergibt sich: Der Stickstoffgehalt des Krautes ist nach Kalkung und Mergelung höher, ausgenommen in 4 Versuchen, und um so höher, je größer die Magnesitbeigabe, der der Knollen aber ausnahmslos niedriger, wenn auch nur sehr wenig, als nach „ohne CaO und MgO“, nach Anwendung von Wiesenkalk und Kalksteinmehl niedriger als nach den gleich starken Düngungen mit gebranntem Kalk allein oder mit den Kalk-Magnesia-Gemengen. Am ärmsten an Phosphorsäure ist das in kalkfreiem Boden gewachsene Kraut; bei der Knollen-Trockensubstanz sind die Unterschiede so klein, daß irgend eine Beziehung zwischen Düngung und Phosphorsäureaufnahme nicht erkannt werden kann. Das auf gekalktem und gemergeltem Boden gewachsene Kraut ist meist reicher an Kali als das nach „ohne Kalk und Magnesia“ geerntete, das nach Wiesenkalk und Kalksteinmehl erhaltene wenigstens durchschnittlich reicher, als das nach den gleich starken Kalkmengen gewonnene, das nach Düngung mit Kalksteinmehl geerntete reicher als das nach Wiesenkalk erhaltene. Mit Ausnahme der vier Versuche mit den höchsten Mengen Kalkstein sind die in gekalktem und gemergeltem Boden gewachsenen Knollen gleichwie an Stickstoff auch an Kali ärmer als die im ungekalkten Boden gewachsenen. Weitere Beziehungen treten deutlich nicht hervor. Das an Kalk reichste Kraut haben 500/0, 1000/0, der Wiesenkalk und 250 kg CaO-W. als Kalksteinmehl geliefert. Nach letzterem wird merkwürdigerweise das Kraut um so kalkärmer, je stärker die Kalkgabe ist; fast gleich verhält sich hinsichtlich der Magnesia das Kraut nach Kalksteinmehl und Wiesenkalk. Eine eigentümliche Erscheinung ist die, daß das nach 250 und 500 kg CaO-W. als gebrannter Marmor geerntete Kraut der Kartoffel mehr Kalk und weniger Magnesia enthält, als das nach dem gleichen CaO-W. nach Zugabe von gebranntem Magnesit gewachsene, und daß mit steigender Magnesitgabe der Kalkgehalt sinkt, der Magnesiagehalt aber steigt. Es ist dieses sicherlich nicht darauf zurückzuführen, daß in einem Falle den Pflanzen überhaupt weniger Kalkerde und mehr Magnesia zur Verfügung steht, sondern auch darauf, daß bei einem gewissen Mehr an Magnesia diese die Verrichtungen der Kalkerde in der Pflanze in höherem Grade mit übernimmt, daß die Magnesia innerhalb gewisser Grenzen die Kalkerde zu ersetzen vermag; aber nur innerhalb gewisser Grenzen, denn die Versuche von E. von Wolff, Atterberg u. a. und auch die des Versuchsanstellers haben die Giftwirkung zu reichlicher Magnesiagaben dargetan und gelehrt, daß selbst bei Gegenwart von Kalkerde ein Zuviel an Magnesia die Erträge herabdrücken kann, endlich hat Loew nachgewiesen, daß diese schädliche Wirkung eintritt, sobald die Säuren der in die Zelle eintretenden Magnesiumsalze das Calcium der von ihm angenommenen Nukleinverbindung des Zellkerns und der Chlorophyllkörper zu verdrängen vermögen. Anderseits

ist die Magnesia sicherlich im stande, den Kalk teilweise insofern zu ersetzen, als sie mit der im Pflanzenkörper gebildeten Oxalsäure ebenfalls ein verhältnismäßig schwer lösliches Salz bildet und dadurch die zerstörende Wirkung dieser Säure auf Zellkern, Chromoplastiden und die Mikrosomen des Protoplasmas aufhebt. Weil aber das Magnesiumoxalat weit löslicher als das oxalsaure Calcium ist, kann wiederum dieses Magnesiumsalz, wenn in zu reicher Menge und dauernd vorhanden, der Nukleincalciumverbindung das Calcium entziehen und gleich den leicht löslichen Oxalaten giftig wirken. Bei den Kartoffelknollen ist das Sinken des Kalk- und Steigen des Magnesiagehaltes mit steigenden Magnesitgaben nicht erkennbar. Der Kalkgehalt scheint hier nach stärkerer Kalkung und Mergelung nur eine Kleinigkeit zuzunehmen, während der Magnesiagehalt in allen Fällen fast gleich bleibt. Der Stickstoffgehalt der Knollen meiner Versuche ist um etwa 0,4—0,5 %, der Phosphorsäuregehalt nur um wenige Hundertstel hinter dem Durchschnittsgehalte der Kartoffelknollen zurückgeblieben. Auch hinsichtlich des Kaligehaltes besteht gute Übereinstimmung, während der Kalkgehalt trotz der zum Teil reichlichen Düngung eines allerdings sehr kalkarmen Bodens nur etwa $^1/_4$—$^1/_5$, der Magnesiagehalt nur etwa $^3/_4$ vom Durchschnittsgehalte ausmacht. Der Gehalt des Krautes an Stickstoff und Phosphorsäure ist weit hinter dem Durchschnittsgehalte zurückgeblieben, der an Kali nur etwa in der Hälfte der Fälle und nicht oder nur wenig nach Düngung mit 500/0, 1000/0, Wiesenkalk und Kalksteinmehl, der an Magnesia in den meisten Fällen. Dagegen ist der Kalkgehalt etwa doppelt so hoch als der Durchschnittsgehalt, und trotzdem diese geringe Abgabe an die Knollen. Über die Art und Dauer der Nachwirkung der Kalkung und Mergelung kann erst später berichtet werden.

Versuche, die Kalkbedürftigkeit hessischer Feldböden betreffend, von **Th. Dietrich.**[1]) — Zur Prüfung der Wirkung von Kalk auf den Ertrag des Bodens wurden in einer größeren Reihe von Böden aus dem Regierungsbezirk Cassel Vegetationsversuche nach folgendem Plane ausgeführt:

	1	2	3
Reihe ungedüngt,	ungekälkt	gekälkt	gemergelt
„ gedüngt,	„	„	„

Gekälkt wurde mit gebranntem und gelöschtem, staubfeinem Kalk und zwar kamen zwei Sorten zur Anwendung: a) ein aus Altmorschen bezogener Weißkalk und b) ein aus Sachsen bezogener dolomitischer Kalk, sogenannter Graukalk. Als Mergel wurden ein aus der Nähe von Göttingen bezogener Kalkmergel und ein aus Oberurf bezogener dolomitischer Mergel verwendet. Die Kalke und Mergel enthielten:

	Weißkalk gebrannt %	Graukalk gebrannt %	Kalkmergel %	Dolomitmergel %
Kalk	95,14	55,12	54,8	31,8
Magnesia	0,78	37,85	0,9	17,4
Kohlensäure	—	—	44,0	44,1

Die für einen Topf gegebene Menge an gebranntem Kalk wurde nach den üblichen Mengen berechnet und zwar:

[1]) Sonderabdruck. Beilage zum Amtsbl. der Ldwkammer Cassel 1908.

	auf 1 Morgen	für die Gefäße mit einer Oberfläche von 400 qcm	300 qcm
als schwache Kalkung	5 Ztr.	rund 5 g	4 g
„ mittlere „	10 „	„ 10 „	8
„ starke „	20 „	„ 20 „	16 „

Die beiden Mergel wurden getrocknet und in lufttrockenem Zustande pro Topf 25 g gegeben. — Der zur Düngung verwendete Dünger bestand aus einem Gemisch von 1000 Gewichtsteilen Blutmehl, 500 Gewichtsteilen Ammonsulfat, 500 Gewichtsteilen Kaliumphosphat und 100 Gewichtsteilen Ammoniumphosphat; er enthielt 12,81 % Stickstoff, 13,57 % Kali und 12,19 % Phosphorsäure; es wurden von diesem Düngergemisch auf den Topf von 400 qcm 6,7 g, auf den Topf von 300 qcm 5 g gegeben. Es ist nicht möglich, die Versuche hier im einzelnen wiederzugeben; ich muß mich auf die Zusammenfassung der Resultate, soweit sie zur Erörterung der Frage dienen, unter welchen Verhältnissen, namentlich bei welchem Kalkgehalte des Bodens die Zuführung von Kalk, sei es in Form von gebranntem Kalk oder von Mergel, eine Ertragssteigerung bei den angebauten Gewächsen hervorgebracht hat, beschränken. Eine Wirkung des Kalkes tritt in folgenden Versuchen hervor: (Siehe Tab. S. 133.)

Hiernach hat sich der Kalk vorzugsweise auf den leichten Böden, von Sandboden bis zu sandigem Lehmboden als wirksam erwiesen, mit Ausnahme eines Falles auf Böden, deren Gehalt an Gesamtkalk unter 0,4 % und an Kalk in Form von Carbonat unter 0,05 % liegt. Es scheint, daß kalkärmere Böden weniger kalkbedürftig sind, wenn sie sonst in guter Kultur und humusreich sind, wie bei von Natur armen oder erschöpften Böden. Der Mangel an kohlensaurem Kalk kann in solchen Böden vollauf durch wirksame andere Verbindungen des Kalkes ersetzt werden, durch Kalkverbindungen des Humus und durch schwefelsauren Kalk, die sich bei reichlichen Stallmistdüngungen und bei der alljährlichen Anwendung von Superphosphaten im Boden anhäufen werden. Bei kalkarmen Böden, die sich in dürftigem Düngungszustande befinden und keine oder eine nur dürftige Anhäufung von Humus und schwefelsaurem Kalk erfahren haben, sind die Pflanzen fast nur auf den als kohlensauren Kalk vorhandenen Kalk angewiesen, der in nur geringer Menge vorhanden zu sein pflegt, während die Hauptmenge des Bodenkalkes aus schwerer löslichen Kalksilikaten besteht. Über die notwendigen Mengen an Kalk geben die Versuche keine Anhaltspunkte. Auch die Frage, ob auf bestimmten Böden der reine Kalk oder der dolomitische Kalk bezw. die entsprechenden Mergelarten mit Vorteil zu verwenden sind, bleibt durch die Versuche unbeantwortet. In allen Fällen, in denen von der Anwendung des gebrannten Kalkes ein bestimmter Erfolg erzielt wurde, äußerte auch der Mergel eine sichere Wirkung, wenn nicht im ersten Jahre der Anwendung, so doch im zweiten.

Kalkdüngungsversuche, von **Baeßler.**[1]) — Diese 4 Jahre auf denselben Versuchsfeldern unter Innehaltung einer ganz bestimmten Fruchtfolge (Winterung, Kartoffeln, Leguminosen, Winterung, Kartoffeln) durchgeführten Versuche waren in erster Linie Demonstrationsversuche; sie sollten ferner auch einen Beitrag zur Feststellung des Einflusses, den die

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902, 33.

Herkunft des geprüften Bodens (Gutsbezirk u. Feldmark)	Bodenbeschaffenheit	Kalk: Gesamt %	Kalk: in Form von Carbonat %	Verhältniszahl der Kalkwirkung: im 1. Jahr Gerste circa	im 2. Jahr Leguminosen circa	Nachfrucht Senf circa	Verhältniszahl der Düngerwirkung im 1. Jahr	Anmerkung, ob schon gekälkt	Ertrag an Gerste gegen „ungedüngt“ und „ungekälkt“ berechnet auf 1000 qcm: rund	Gesamt	Körner	Stroh
Ermschwerd, Mühlenteich	lehmiger Sand	0,377	0,010	160	120	erheblich	300	—	100	45,0	18,7	26,3
„ Bohnenbreite	„ „	0,323	0,045	130	135	„	180	—	190	86,3	37,8	48,5
Kalkhof, Brettspiel	roter Sand	0,343	0,043	120	bis 150	0	320	—	150	66,8	28,7	38,1
„ Dehlers Rain	Lehmboden	0,438	0,086	bis 140	gestört	0	400	—	110	50,7	20,5	30,2
Fasanenhof, Spitzacker	tiefgründiger milder Lehm	0,215	0,034	140	bis 200	erheblich	320	—	140	64,6	24,6	40,0
Eichenberg, Steinbreite	Sand	0,243	0,015	bis 130	bis 170	0	190	1882 gekälkt	180	80,2	36,0	44,2
Dillich, Stolzenbach-Eichen	sandiger Lehm	0,386	0,032	140	gestört	erheblich	190	gekälkt	260	116,3	42,2	74,1
„ Neuenhain-Röddern	lehmiger Sand	0,146	0,020	130—160	„	„	210	„	200	90,3	37,4	52,9
„ Langehecke	toniger Sand	0,235	0,044	130—150	0	„	210	„	270	122,5	41,7	80,8
Oberzwehren, Nordshausen a. d. Vogel	sandiger Lehm	0,272	0,026	110	140	„	130	1894 gekälkt	360	162,9	67,1	95,8
Oberzwehren, im Sandbusch	sandiger Kleyboden	0,260	0,038	110	140	„	120[1])	—	590	220,7	94,3	126,4
„ in der Hute 78	Kleyboden	0,260	0,042	0	bis 180	160	120[1])	1896 gemergelt	450	204,9	91,3	113,6
„ Eichenrottsfeld 104	Lehm	0,283	0,033	115	bis 150	erheblich	120	„	410	186,7	77,1	109,6
Neumorschen Nr. 6	„	0,600	0,210	125	0	0	140	—	190	87,2	36,6	50,6
„ „ 12	Sand	0,254	0,057	125	0	0	140	—	410	61,0	28,0	33,0
Der Kalk hatte nicht oder unbestimmt in folgenden Fällen gewirkt:												
Ellenbach	Lehmboden	0,308	0,060	Bei Erbsen anscheinend gewirkt			180	—	190	85,9	34,6	51,3
Altenhaßlau, Steines	steiniger Sandboden	0,194	0,061	nicht gewirkt			130 (170)	wiederholt stark gekälkt	180	80,8	35,4	45,4
Glimmerode, Hopfelde	Tonboden	0,615	0,288	0	0	0	150	—	300	132,7	40,7	92,0
„ Allee	„	1,200	—	0	0	0	130	—	370	168,1	69,4	98,7
Borken, Bobbenhäuser Feld	Lehmboden	0,421	0,045	0	0	0	0 (160)	1892 gekälkt	410	183,2	72,7	110,5

[1]) im 3. Jahre 160.

Kalkdüngung auf das Wachstum der Leguminosen und auf das Auftreten der Schorfkrankheit der Kartoffeln ausübt, liefern. Die Resultate haben insofern nicht befriedigt, weil meistens keine Wirkung der gegebenen Kalkung oder Mergelung hervortrat, obwohl der Kalkgehalt des Bodens eine Kalkbedürftigkeit desselben anzudeuten schien.

Resultate einiger Kalkdüngungsversuche, von **D. Prjanischnikow.**[1]. — Die Versuche sind ausgeführt worden zwecks Studiums des Einflusses der Kalkdüngung auf Pflanze und Boden mit verschiedenen Böden (Tschernozëm = Schwarzerde Südrußlands, Podsol = saurer Waldlehmboden Nordrußlands u. s. f.) mit verschiedenen Pflanzen und zum Teil ohne Pflanzen. Die Versuche mit Wickhafer lassen unter Erhöhung der Gesamternte einen verschiedenartigen Einfluß des Kalkes auf das Verhältnis zwischen Wicken und Hafer hervortreten; der Anteil der Wicken an der Gesamternte hatte unter dem Einfluß der Kalkdüngung auf einigen Böden eine Zunahme, auf anderen aber eine Abnahme aufzuweisen, vielleicht weil in einem Falle der mineralische Teil des Bodens, in einem andern aber die Umwandlungen der organischen stickstoffhaltigen Stoffe vom Kalke vorherrschend beeinflußt werden. Auf Lupinen wirkte Kalk günstig; daß man das Gegenteil vielfach annimmt, mag daher kommen, daß die Lupinen hauptsächlich auf Sandboden angebaut werden; überträgt man die Kultur der Lupinen dann auf andere Böden, so kann man eine große Widerstandsfähigkeit dieser Pflanze dem Kalke gegenüber beobachten, ebenso wie umgekehrt die Getreidearten in Abhängigkeit von den Eigenschaften des Bodens sich bereits 1 % Kalk gegenüber als empfindlich erweisen können. Bei Hafer wurde auf einem sauren Lehmboden eine günstige Wirkung nur bei $^1/_4$ und $^1/_2$ % Kalk beobachtet, dagegen wirkte 1 % schädlich. Die Ernten werden wie folgt angegeben:

Bodenart	Versuchsfrucht		Kalkdüngung 0	$^1/_4$ %	$^1/_2$ %	1 %
			Ertrag			
1. Schwarzerde	Weizen		8,0	9,0	13,8	19,6
2. „	Lupinen, gelbe		13,3	14,0	14,6	20,1
3. Saurer Lehmboden	Hafer	a)	16,9	25,9	34,4	0,5
		b)	9,1	16,6	20,2	8,1

Einiges zu Loew's Hypothese über die Rolle des Kalkes im Boden, von **A. Dojarenko.**[2]) — Loew kommt auf Grund seiner Versuchsergebnisse zu dem Schluß, daß die Kalkdüngung ausschließlich den Zweck hat, den schädlichen Einfluß der im Boden enthaltenen Magnesia auf die Entwicklung der Pflanzen zu paralysieren, da die Pflanzen nur ein streng bestimmtes Verhältnis zwischen dem Kalk und der Magnesia des Bodens vertragen und da jede Abweichung von diesem Verhältnis in einer beliebigen Richtung auf die Entwicklung der Pflanzen schädlich wirkt, besonders wenn das Verhältnis zu Gunsten der Magnesia gestört wird. Diese Schlußfolgerungen Loew's finden in den ausgeführten Vegetationsversuchen keine Bestätigung. Versuchsfrucht war Hafer. Die Gefäße erhielten nur Kalkdüngung und zwar in einer Menge, die $^1/_4$ % vom Gewicht des Bodens entsprach. Die Resultate sind folgende gewesen:

---

[1]) Journ. experim. Landw. 1903, 267. — [2]) Ebend. 194.

	Gehalt d. Bodens an Kalk %	Gehalt d. Bodens an Magnesia %	Verhältnis von Kalk (= 1) zu Magnesia i. Boden	Ernte pro Gefäß in g Ohne Kalk	Ernte pro Gefäß in g Mit Kalk
1. Sandboden a. d. Gouv. Minsk	0,170	0,011	15,50	3,80	3,70
2. Boden a. d. Dongebiet	1,475	0,033	44,70	3,50	4,05
3. „ „ „ Gouv. Kursk	0,615	0,056	11,00	5,12	6,20
4. „ „ „ „ Poltawa	0,215	0,014	15,30	6,80	9,95
5. Boden aus dem Gouv. Moskau	0,175	0,020	8,75	16,94	25,95

Hiernach kann es sich bei der Kalkwirkung nicht allein um das Paralysieren von Überschüssen an Magnesia handeln, denn selbst beim starken Überwiegen des Kalkgehalts des Bodens gegenüber dem Magnesiagehalt tritt bei den letzten beiden Versuchen infolge der Kalkdüngung ein erheblicher Mehrertrag ein. Ob die Nichtzuführung der andern Nährstoffe das Versuchsergebnis beeinträchtigt hat, bleibt dahingestellt, jedenfalls liegt die wesentlichere Rolle des Kalkes in der Löslichmachung der Pflanzennährstoffe im Boden.

Düngungsversuche, von **M. Gerlach.**[1]) — 1. Roggen. Der Versuchsboden war guter Roggenboden, dessen Ackerkrume nicht zu humusreich und ziemlich leicht ist, welcher jedoch im Untergrund überall sandigen Lehm enthält. Das Versuchsfeld hatte im Vorjahre animalischen Dünger erhalten und bereits Roggen getragen. In diesem Jahre wurde als Grunddüngung pro Morgen gegeben: 40 Pfd. Kali, 20 Pfd. zitronensäurelösliche Phosphorsäure, 15 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure. Der Zweck war die Prüfung der Stickstoffwirkung zu Roggen. Die Stickstoffdüngung, sowie der Erfolg des Versuches ergeben sich aus nachstehender Übersicht:

Stickstoffdüngung pro Morgen	Ertrag pro Morgen Körner Ztr.	Ertrag pro Morgen Stroh u. Spreu Ztr.
0	15,77	30,40
16 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst	17,23	33,18
16 „ Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Gaben)	19,66	35,52
8 „ Ammoniakstickstoff im Herbst, 8 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Gaben)	18,42	35,25
4 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst, 16 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Gaben)	19,90	35,98
8 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst, 16 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Gaben)	19,30	34,90
6 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst, 13 Pfd. Salpeterstickstoff im Frühjahr (in 2 Gaben)	18,71	34,77
6 Pfd. Ammoniakstickstoff im Herbst	16,66	30,12

Trotz der günstigen Wirkung der Kaliphosphatdüngung hat sich durch die Stickstoffdüngung der Ertrag noch steigern lassen und zwar durch den Salpeterstickstoff mehr als durch den Ammoniakstickstoff.

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Posen 1902.

Allgemein folgt aus diesen Versuchen die Notwendigkeit der Stickstoffdüngung zu Roggen auf den hellen Böden der Provinz Posen. Wird für einen genügenden Vorrat an Kali und Phosphorsäure gesorgt, so wird nicht nur der Strohertrag, sondern auch der Körnerertrag durch die Stickstoffdüngung erhöht.

2. **Winterweizen.** Das Versuchsfeld hatte im Vorjahre zur Hälfte eine Kalidüngung erhalten, zur Hälfte war es ohne Kali geblieben; Versuchsfrucht waren Kartoffeln gewesen und ergab die Ernte derselben, daß durch die Kalidüngung der Ertrag wesentlich gesteigert worden war. In diesem Jahre bekam dieselbe Parzelle wieder eine Kalidüngung, während die andere ohne Kalidüngung blieb. Die Erträge pro Morgen waren:

	Ohne Kali		Mit Kali	
	Körner Ztr.	Stroh Ztr.	Körner Ztr.	Stroh Ztr.
Litewka-Weizen	15,29	27,18	14,36	24,19
Squarehead - Weizen aus Frömsdorf	16,66	23,08	17,75	24,94
Bastard-Weizen aus Schlanstedt	18,33	28,89	17,93	25,88
Squarehead - Weizen aus Leutewitz	19,89	30,02	20,91	30,78
Im Mittel der 4 Versuche	17,54	27,29	17,74	26,43

Hiernach stellt der Weizen nicht so große Ansprüche an leichtlösliche Kaliverbindungen im Boden.

3. **Gerste.** Die vorjährigen Versuche hatten ergeben, daß in Pentkowo eine Kalidüngung bei Gerste gut wirkt. In diesem Jahre wurde als Grunddüngung pro Morgen im Frühjahr gegeben: 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff und 4 Pfd. Salpeterstickstoff. Kalidüngung und Erträge sind folgende pro Morgen:

	Körner Ztr.	Stroh Ztr.	Von den Körnern sind: 1. Sorte	2. Sorte
Ohne Kalidüngung	10,60	13,28	85	15
25 Pfd. Kali in Kainit . .	14,12	16,60	93	7
25 „ „ „ konzentriert. Kalisalz	13,35	15,73	85	15
40 Pfd. Kali je zur Hälfte in Kainit u. konz. Kalisalz	13,73	16,88	85	15

Bei einem weiteren Versuche waren Zuckerrüben ohne Stalldünger die Vorfrucht. Düngung und Erträge sind folgende gewesen:

	Pro Morgen in Ztr. Körner	Stroh
Ungedüngt	9,62	12,42
8 Pfd. Ammoniakstickstoff	11,80	14,46
30 „ Kali (Kainit), 25 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure	10,05	12,61
30 „ „ „ 25 „ „ „ +8 Pfd. Ammoniakstickstoff	13,51	16,15

Nachfolgender Versuch zeigt den Einfluß einer Kaliphosphatdüngung auf den Ertrag und die Qualität der Gerste:

Gerstensorte	Ohne Kali und Phosphorsäure			Mit Kali und Phosphorsäure		
	Ertrag auf 1 Morgen		Protein in den Körnern	Ertrag auf 1 Morgen		Protein in den Körnern
	Körner	Stroh		Körner	Stroh	
	Ztr.	Ztr.	%	Ztr.	Ztr.	%
Chevaliergerste .	11,80	14,46	9,03	13,51	16,15	8,34
Hannagerste . .	10,88	15,29	8,70	13,69	17,42	8,12
Perlgerste . . .	9,25	14,70	9,40	12,63	18,12	8,90
Goldthorpegerste	8,13	11,62	8,66	12,62	17,07	7,91
Mittel	10,02	14,02	8,95	13,11	17,19	8,32

Durch die Kaliphosphatdüngung sind die Körner demnach proteinärmer, das heißt in Bezug auf ihre Qualität besser geworden.

4. Kartoffel. Die Versuche bilden die Fortsetzung der bereits im Jahre 1901 auf demselben Schlage begonnenen Kartoffeldüngungsversuche. Es wurde eine Grunddüngung mit 15 Pfd. Ammoniakstickstoff und $7^1/_2$ Pfd. Salpeterstickstoff gegeben, ferner teils eine Kaliphosphatdüngung, teils unterblieb letztere; der Erfolg war folgender:

	Ohne Kali und Phosphorsäure			Mit 50 Pfd. Kali und 25 Pfd. wasserlöslicher Phosphorsäure		
	Ertrag an Knollen pro Morgen	Stärke		Ertrag an Knollen pro Morgen	Stärke	
			Ertrag pro Morgen			Ertrag pro Morgen
	Ztr.	%	Ztr.	Ztr.	%	Ztr.
Leo	77,54	18,6	14,42	128,91	17,6	22,69
Imperator . .	77,36	17,3	13,38	112,78	18,8	21,20
Wohltmann .	86,89	19,4	16,86	109,95	20,1	22,10
Blaue Riesen .	66,24	14,3	9,47	99,71	15,1	15,06
Bismarck . .	76,24	20,5	15,63	96,36	20,9	20,14
Thiel	79,79	18,4	14,68	91,26	18,6	16,97
Gratia . . .	45,05	17,1	7,70	83,26	17,5	14,63
Im Mittel	72,73	17,9	13,16	103,18	18,4	18,97

Die Kaliphosphatdüngung hat also ganz wesentlich auf den Ertrag gewirkt. Im Durchschnitt hat auch der Stärkegehalt durch die Kalidüngung nicht gelitten, obwohl der Kainit (4 Ztr.) im Dezember 1901 ausgestreut, direkt zu den Kartoffeln gegeben wurde. Auch der Stärkeertrag pro Morgen ist durch die Düngung ganz wesentlich erhöht. — Die Versuche über die Stickstoffdüngung der Kartoffeln haben noch zu keinem sicheren Ergebnis geführt und sollen fortgesetzt werden. — Zu den Kalkdüngungsversuchen bei Kartoffeln wurde ein Boden benutzt, der eine dunkele, schwach humus- und lehmhaltige Ackerkrume mit $^1/_4$ bis $^1/_3$% Kalk besaß. Die Grunddüngung betrug pro Morgen: 100 Ztr. Stalldünger, 50 Pfd. Kali durch Kainit, 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff und 5 Pfd. Salpeterstickstoff. Die angebaute Sorte war „Hero“. Das Versuchsresultat war folgendes:

Kalkdüngung	Knollen pro Morgen in Ztr.	Stärke %	Stärke pro Morgen in Ztr.
Ohne Kalk	125,75	18,7	23,52
10 Ztr. Kalk in gemahlenem Ätzkalk	113,25	18,4	20,84
20 „ „ „ „ „	121,08	18,8	22,76
20 „ „ „ Scheideschlamm . .	126,70	18,7	23,69
20 „ „ „ Wiesenkalk . . .	126,15	19,0	23,97

Ein Erfolg der Anwendung dieser drei Kalkdünger ist aus diesen Zahlen nicht herauszulesen.

5. Zuckerrüben. Die Versuche wurden auf einem Schlage ausgeführt, der schon im Vorjahre in 50 gleich große Parzellen eingeteilt war, von denen 40 für die Düngungsversuche benutzt werden. Je 4 Parzellen bilden eine Reihe, deren Düngung in diesem Jahre die nachfolgende Tabelle angibt; die Düngung der Parzellen 2—5 gilt als mittlere, diejenige der Parzellen 6—10 als hohe Düngung. In jedem 4. Jahr erhalten je 2 Parzellen jeder Reihe zur Hackfrucht animalischen Dung. Die Resultate zeigen, daß dem Boden besonders Kali und Stickstoff fehlen; auch neben Stallmist haben die künstlichen Düngemittel günstig gewirkt. Die hohen Düngungen haben durchweg den Ertrag noch gesteigert. Die Kali- und Stickstoffdüngung haben den Zuckergehalt der Rüben nicht beeinträchtigt; das Kali wurde im März gegeben, die letzte Stickstoffdüngung in Form von Chilisalpeter Mitte Juni.

6. Luzerne. Es wurde teils eine Düngung mit Kali und Phosphorsäure gegeben, teils unterblieb dieselbe; ferner erfolgte eine Impfung auf den gedüngten und nicht gedüngten Parzellen. Die Durchschnittsresultate waren folgende pro Morgen:

	Ohne Kali und Phosphorsäure		Mit Kali und Phosphorsäure	
	grüne Substanz	Trockensubstanz	grüne Substanz	Trockensubstanz
Geimpft . . .	102,80 Ztr.	27,30 Ztr.	137,46 Ztr.	32,14 Ztr.
Nicht geimpft .	107,24 „	27,74 „	141,13 „	33,17 „

(Siehe Tab. S. 139.)

Ein zwölfjähriger Düngungsversuch auf Niederungsmoor, von **Hj. von Feilitzen**-Jönköping.[1]) — Das Versuchsfeld war ein 1,5 m tiefes, ziemlich gut zersetztes Niederungsmoor (Zusammensetzung vergl. S. 69) mit Ton- und Lehmmergel im Untergrunde. Im Jahre 1891 wurde zunächst Hafer, im folgenden Jahre Kartoffel bei verschiedener Düngung mit Thomasmehl, Chlorkalium und Chilisalpeter angebaut. Nachher wurde der Versuchsplan geändert, Grasmischung mit Hafer als Deckfrucht angesät, um die Wirkung und Nachwirkung verschieden starker Phosphorsäuremengen auf den Wiesenertrag zu studieren. Die Versuchsresultate werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. Die Kalidüngung allein hat alle Jahre einen deutlichen Mehrertrag hervorgebracht und betrug derselbe im Durchschnitt der 9 Jahre 2303 kg auf 1 ha, ein Beweis, daß der Moorboden aus früheren Düngungen noch genügend Phosphorsäure enthielt, um diese Erträge zu liefern. 2. Die Phosphorsäuredüngung hat neben Kali außerordentlich gut gewirkt und haben die Heuernten mit den steigenden Mengen Thomasmehl zugenommen. In allen Versuchsjahren hat sich die höchste Menge (400 kg auf 1 ha) am besten bezahlt gemacht.

[1]) Österr. Moorzeitschr. 1903, 4, 17.

Parzelle Nr.	Düngung pro Morgen	Ohne Stalldünger: Rüben pro Morgen in Ztr.	Ohne Stalldünger: Blätter pro Morgen in Ztr.	Ohne Stalldünger: Zucker %	Ohne Stalldünger: Zucker pro Morgen Ztr.	150 Ztr. Stalldünger pro Morgen: Rüben pro Morgen in Ztr.	150 Ztr. Stalldünger pro Morgen: Blätter pro Morgen in Ztr.	150 Ztr. Stalldünger pro Morgen: Zucker %	150 Ztr. Stalldünger pro Morgen: Zucker pro Morgen Ztr.
1.	Nichts	108,28	90,60	17,1	18,52	143,28	119,80	17,1	24,50
2.	30 Pfd. Kali in Kainit, 25 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure	118,35	98,88	17,6	20,83	140,68	96,85	17,2	24,20
3.	30 Pfd. Kali in Kainit, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff, 15 Pfd. Salpeterstickstoff . . .	136,63	115,65	17,5	23,91	153,88	153,18	17,7	27,24
4.	25 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff, 15 Pfd. Salpeter-Stickstoff	125,80	107,95	17,3	21,76	146,85	156,48	17,0	24,96
5.	25 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure, 10 Pfd. Ammoniakstickstoff, 15 Pfd. Salpeterstickstoff, 30 Pfd. Kali in Kainit	146,25	105,45	18,5	27,06	156,08	140,70	18,2	28,41
6.	50 Pfd. Kali in Kainit, 40 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure	125,18	90,50	17,6	22,03	148,20	112,58	17,2	25,49
7.	50 Pfd. Kali in Kainit, 17,5 Pfd. Ammoniakstickst., 22,5 Pfd. Salpeterstickstoff	160,08	153,48	17,6	28,17	180,08	168,05	17,8	32,05
8.	40 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure, 17,5 Pfd. Ammoniakstickstoff, 22,5 Pfd. Salpeterstickstoff	141,18	151,05	17,3	24,42	158,18	169,30	17,3	27,37
9.	40 Pfd. wasserlösl. Phosphorsäure, 17,5 Pfd. Ammoniakstickstoff, 22,5 Pfd. Salpeterstickstoff, 50 Pfd. Kali in Kainit	158,18	153,55	17,7	28,00	178,35	192,03	17,4	31,03
10.	Wie Nr. 9 + 5 Ztr. Ätzkalk	167,50	147,03	17,8	29,82	182,68	191,68	18,1	33,07

3. Die Nachwirkung vorheriger Phosphorsäuredüngung tritt auch während der letzten zwei Jahre sehr deutlich hervor, denn hier wurde, auf 1 ha gerechnet, geerntet:

	1901 kg	1901 mehr durch vorherige Phosphorsäuredüngung kg	1902 kg	1902 mehr durch vorherige Phosphorsäuredüngung kg
Jedes Jahr nur Kali	2725	—	2800	—
1894—1900: 200 kg Thomasmehl und Kali, 1900—1901 nur Kali	5350	2625	5500	2700
1894—1900: 300 kg Thomasmehl und Kali, 1900—1901 nur Kali	4750	2025	6500	3700
1894—1900: 400 kg Thomasmehl und Kali, 1900—1901 nur Kali	5700	2375	6700	3900

4. Thomasmehl allein hat die Heuernte nicht nur nicht erhöht, sondern sogar herabgesetzt auf der Parzelle, welche vorher 5 Jahre nacheinander keine Düngung bekommen hat. 5. Eine mehrjährige Kalidüngung hat auch eine ziemlich deutliche Nachwirkung zur Folge gehabt, wie folgende Erntezahlen zeigen:

Jahr	1893—1895: ungedüngt, 1896—1900: 400 kg Thomasmehl	1893—1895: 96 kg Kali 1896—1900: 400 kg Thomasmehl	Mehr durch vorherige Kalidüngung
	kg	kg	kg
1896	1500	6900	5400
1897	1350	4550	3200
1898	2100	5150	3050
1899	650	1400	750
1900	500	550	50
Zusammen	6100	18550	12450

Die Nachwirkung hat sich also 4 Jahre nacheinander gezeigt, denn im 5. Jahre (1900) war die Ernte der beiden Thomasmehlparzellen gleich. 6. Im Jahre 1900 wurde ein Versuch gemacht, die Erträge der beiden Phosphatparzellen, welche stark heruntergegangen waren, wieder zu erhöhen; sie erhielten daher eine volle Kaliphosphatdüngung. Dieselbe hat auch allmählich ihre Wirkung gezeigt und folgende Ernten gegeben:

	1900	1901	1902
	kg	kg	kg
Alle Jahre 400 kg Thomasmehl und Kali	4733	5925	8000
Bis 1900 nur Thomasmehl, 1901 und 1902 Thomasmehl und Kali	500	2600	6500
Bis 1900 nur Thomasmehl, 1901 und 1902 Thomasmehl und Kali	550	2800	5800

7. Durch jährliche Kaliphosphatdüngung mit 400 kg Thomasmehl und 96 kg Kali in Kainit oder hochprozentigen Kalisalzen sind die Erträge bei dem Versuche 9 Jahre nacheinander sehr hoch ausgefallen und haben hier eine außerordentlich gute Bodenrente gegeben. Die Ernteergebnisse waren in den verschiedenen Jahren an Heu auf 1 ha und zwar in den Jahren 1894—1900 von 2 Schnitten, 1901 und 1902 von einem Schnitte folgende: 1894: 12 300 kg, 1895: 8500 kg, 1896: 9900 kg, 1897: 7433 kg, 1898: 10 650 kg, 1899: 7000 kg, 1900: 4733 kg, 1901: 5925 kg und 1902: 8000 kg; im Mittel der 9 Versuchsjahre 8305 kg. — Auf der Versuchswiese wurden während der Versuchsdauer folgende Beobachtungen bezüglich der Vegetation gemacht: 1899: Der Bestand der sechsjährigen Wiese war auf den gedüngten Parzellen ein außerordentlich guter. Im einzelnen ergab sich: a) Ungedüngt: Niedriger, lückiger und schlechter Grasbestand. Der Rasen war hauptsächlich aus Unkräutern (Euphrasia, Potentilla, Carices u. a.) zusammengesetzt; von Gräsern waren vereinzelt vorhanden: Timotheegras, Fioringras, Wiesenschwingel, Wiesenrispengras und Rohrglanzgras; Klee fehlte gänzlich.

b) Kalidüngung allein: Der Bestand war hier deutlich besser mit dichterem Rasen von reichlich Wiesenfuchsschwanz, Rohrglanzgras, zer-

streut Wiesenschwingel, Wiesenrispengras, Fioringras, Hainrispengras, Rasenschmiele, spärlich Timotheegras, Bastardklee und Kümmel. Die Parzellen standen aber gegen die vollständig gedüngten weit zurück.

c) Kali und 200 kg Thomasmehl: Die Parzellen zeichneten sich durch einen sehr üppigen Bestand aus. Die Hauptmenge bestand aus Wiesenfuchsschwanz und Rohrglanzgras und außerdem zerstreut Bastardklee, Wiesenschwingel, Timotheegras.

d) Kali und 300 kg Thomasmehl ebenso wie Kali und 400 kg Thomasmehl zeigen einen ähnlichen, aber noch kräftigeren Bestand wie vorher.

e) Bis 1895 ungedüngt, dann nur Thomasmehl: Der Rasen ist niedrig und besteht hauptsächlich aus Unkräutern mit vereinzelten Halmen von Rispengras, Fioringras, Wiesenfuchsschwanz und Wiesenschwingel. 1902: Die jetzt neunjährige Wiese zeigt denselben Charakter wie im Jahre 1899. Die ungedüngten Parzellen tragen eine äußerst dürftige Vegetation. Durch die Zufuhr von Kali wird dieselbe in auffallendem Grade verbessert, aber kann sich bei weitem nicht mit den vollständig gedüngten Parzellen, die einen sehr üppigen und gleichmäßigen Bestand zeigen, messen. Nach der botanischen Analyse der Heuproben besteht das Heu auf den gedüngten Parzellen der Hauptmenge nach aus Rohrglanzgras (64,4—96,3 % oder im Mittel aller untersuchten Proben 84,9 %). Wiesenfuchsschwanz fehlte vollständig auf den ungedüngten und nur mit Kali gedüngten Parzellen, aber bei voller Kaliphosphatdüngung wechselte der Gehalt von 5,3—34,4 % oder im Mittel aller dieser Proben 16,5 %. Außer diesen beiden Gräsern kamen vereinzelt vor: Timotheegras (0—1,5 %, im Mittel 0,7 %), Wiesenschwingel, Knaulgras, Wiesenrispengras und Fioringras (das letztere nur auf einer Parzelle). Leguminosen waren sehr spärlich vorhanden und davon nur Rotklee (nachgesät 1898) und Lathyrus pratensis (zusammen 0—1,1 %, im Mittel 0,5 %). Kümmel kam auch auf einigen Parzellen vor und die Unkräuter waren schließlich sehr wenig vertreten und zwar nur auf den ungedüngten (1,8 %) und der mit Kali allein gedüngten Parzelle (0,6 %); die übrigen Heuproben waren gänzlich frei von Unkraut.

Versuche zur Prüfung von Wiesenböden auf ihre Düngungsbedürftigkeit, von **E. Haselhoff** und **Fr. Gössel.**[1]) — Vergl. dies. Jahresber. 1902, 130. — Die Versuche wurden in folgender Weise fortgesetzt: Diejenigen Töpfe, welche im Vorjahre als Nachsaat Gras erhalten hatten, wurden (nach dem letzten Grasschnitt) in einem Mistbeet überwintert und Ende März wieder ins Freie gebracht. Die meisten Töpfe hatten das Überwintern gut überstanden, nur bei wenigen (6) war das Gras eingegangen und mußte durch Nachsaat ersetzt werden. Ein Wachsen der Pflanzen während des Winters war kaum eingetreten. Die Töpfe blieben ohne Nachdüngung. — Während sich nun im Vorjahre, trotz des teilweise nicht unbedeutenden Phosphorsäuregehaltes der ursprünglichen Böden ein starker Phosphorsäurehunger in den Töpfen, welche ohne Phosphorsäuredüngung geblieben waren, herausstellte, zeigte sich in diesem Jahre teilweise die

[1]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902, 4.

umgekehrte Reaktion. Offenbar hatten während des Winters die Pflanzenwurzeln ihre Lebensenergie dazu benutzt, die im Boden vorhandene, jedoch schwer lösliche Bodenphosphorsäure aufzuschließen und konnte diese nunmehr gemeinsam mit den im Vorjahre gegebenen sonstigen Nährstoffen zur Wirkung kommen, während dies bei den anderen Töpfen — wie der folgende Versuch zeigt — infolge des durch die vorausgegangenen größeren Ernten bedingten Mangels an Kali, Kalk und Stickstoff nicht möglich war. — Zum besseren Vergleiche sind in der nachfolgenden 1. Tabelle die diesjährigen Graserntem den vorjährigen gegenübergestellt. Die Wirkung des Überwinterns auf die Bodenphosphorsäure geht aus der Übersicht deutlich hervor.

a) Trockengewicht von Gras **vor** — b) **nach** dem Überwintern.

	II Unter dem Hachtskopf		III An der Wasserkuppe		VI Mosbach, Kümmelrain		VII Gackenhof, Schloßelle		VIII Romrod		XI Feldberg		XII Matthesberg, Höhe		XIII Matthesberg, Hang		XVI Batten, Waldwiese		XVII Mauerscholl		Wangornhausen	
	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g
1. Ungedüngt . .	10,5	7,8	8,8	8,8	10,4	10,9	10,0	10,8	8,0	15,2	12,8	9,8	—	—	6,8	6,6	8,4	7,3	8,2	5,7	11,0	10,9
2. Volldüngung .	22,1	11,4	21,4	6,8	25,0	8,1	19,7	15,2	19,8	48,1	26,7	10,8	20,2	10,5	22,7	9,5	22,3	10,9	21,6	10,8	19,6	9,2
3. Volldüngung und Kalk	24,8	22,2	16,5	8,9	25,6	12,2	34,0	17,0	18,4	53,0	30,9	9,6	—	—	—	—	19,2	17,2	22,2	13,0	20,0	11,4
4. Volldüngung ohne Kalk	22,3	10,5	18,1	40,9	24,5	9,5	21,2	15,5	14,9	56,0	30,4	12,4	24,5	8,4	21,8	11,1	21,8	10,5	19,2	9,3	16,3	6,9
5. Volldüngung ohne Phosphorsäure .	8,7	19,7	6,2	29,5	4,7	23,8	41,7	22,7	0	29,5	6,5	20,0	2.8	14,0	11,0	11,4	12,4	29,0	13,7	34,6	6,0	22,5
6. Volldüngung ohne Kali	20,2	14,2	19,6	8,5	18,6	8,1	19,2	18,3	19,9	45,3	26,8	12,3	17,0	9,5	21,8	8,1	21,3	11,0	17,5	11,6	16,3	10,1
7. Volldüngung ohne Stickstoff . . .	11,1	8,9	2,9	3,5	5,0	6,2	11,0	11,3	20,8	12,4	9,9	8,5	—	—	—	—	8,4	11,1	11,2	8,9	11,5	8,2
8. Nur Stickstoff .	17,7	17,6	4,5	18,7	6,8	18,1	41,3	19,5	0	24,7	8,3	17,5	—	—	8,8	12,4	7,3	18,7	20,2	19,0	8,5	17,9

Dieses Ergebnis gab Veranlassung zur Ermittelung der Frage: „War **bei den mit Phosphorsäure gedüngten Töpfen die Bodenphosphorsäure bereits vor dem Überwintern durch das bessere Wachsen der Pflanzen aufgeschlossen und durch die Ernten entfernt, oder ist sie auch erst während des Winters gelöst worden**, aber infolge des durch die vorausgegangenen Ernten bedingten Mangels an sonstigen Nährstoffen nicht zur Geltung gekommen?“ Zur Lösung der Frage wurden die Töpfe umgegraben und mit Grassamen bestellt, nachdem vorher allen Gefäßen mit Ausnahme der ungedüngten eine gleichmäßige Nachdüngung von Kali, Kalk und Stickstoff gegeben worden war. Die nachfolgende Tabelle zeigt, daß auch hier die Bodenphosphorsäure erst durch das Überwintern aufgeschlossen worden ist.

a) Trockengewicht des letzten Grasschnittes vor — b) nach der Nachdüngung.

	II Unter dem Hachtskopf		III An der Wasserkuppe		VI Mosbach, Kümmelrain		VII Gackenhof, Schloßelle		VIII Romrod		XI Feldberg		XII Matthesberg, Höhe		XIII Matthesberg, Hang		XVI Batten, Waldwiese		XVII Mauerschell		Wangershausen	
	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g	a g	b g
1. Ungedüngt	3,1	2,5	0,8	1,3	3,5	1,5	4,5	2,8	5,0	7,0	3,0	1,7	—	—	2,2	1,7	3,0	2,7	2,4	2,3	5,4	2,7
2. Volldüngung	3,8	10,5	1,6	7,2	3,1	10,0	5,0	10,5	7,2	7,2	3,0	9,5	2,1	7,2	2,8	12,2	3,6	13,0	3,4	9,7	3,0	12,0
3. Volldüngung und Kalk	5,9	11,0	1,7	8,3	4,3	10,1	6,0	13,0	8,8	6,2	2,8	10,7	—	—	—	—	4,5	12,0	3,2	14,2	3,9	12,3
4. Volldüngung ohne Kalk	3,5	13,8	5,7	6,5	3,0	10,9	5,3	12,0	15,2	4,5	3,0	7,0	2,0	8,0	3,0	9,5	3,0	12,5	2,8	11,5	2,8	10,9
5. Volldüngung ohne Phosphorsäure	7,7	7,2	10,7	3,3	8,8	5,7	7,8	7,5	12,0	4,5	8,4	4,5	6,2	4,2	6,0	5,4	8,5	5,7	9,2	4,5	7,5	5,3
6. Volldüngung ohne Kali	4,2	13,7	1,7	6,5	3,0	10,9	5,7	7,3	8,5	9,5	3,0	8,7	2,2	7,2	2,7	10,2	3,2	14,0	3,0	15,0	2,9	11,8
7. Volldüngung ohne Stickstoff	3,5	15,2	0,7	13,5	2,7	14,8	5,3	15,5	2,5	11,0	2,8	10,2	—	—	—	—	3,6	14,7	3,1	17,0	3,2	13,8
8. Nur Stickstoff	7,2	6,7	9,2	5,0	7,6	5,3	6,0	8,0	15,5	3,7	8,0	5,2	—	—	5,8	3,5	6,0	5,7	5,2	5,5	6,3	5,7

Die im Vorjahre mit Senf als Nachfrucht bebauten Gefäße hatten nach dem Lockern des Bodens über Winter brach gelegen. Um die Nachwirkung der Düngung prüfen zu können, wurde jetzt nicht gedüngt. Hauptfrucht war Weizen, Nachfrucht Gras. Die in folgender Tabelle zusammengestellten Erträge zeigen, daß auch hier durch die Brache ein Teil der Bodenphosphorsäure aufgeschlossen worden ist.

(Siehe Tab. S. 144.)

In dem Berichte über **Wiesendüngungsversuche in Sachsen-Weimar und Sachsen-Altenburg im Jahre 1902** gibt **Edler**[1]) das Durchschnittsresultat aus 31 Versuchen wie folgt an:

Ertrag der ungedüngten Parzellen pro Hektar in Kilogramm	Mehrertrag pro Hektar in Kilogramm				Reinertrag pro Hektar in Mark durch:			
	Kainit	Thomasmehl	Kainit, Thomasmehl	Kainit, Thomasmehl, Chilisalpeter	Kainit	Thomasmehl	Kainit, Thomasmehl	Kainit, Thomasmehl, Chilisalpeter
4909	462	772	1149	1953	7,02	10,26	11,49	28,55

oder wenn nur 13 in ihren Erträgen vollkommen einwandsfreie Versuche berücksichtigt werden:

5053	393	687	1252	2022	3,59	5,87	10,68	28,52

Die Versuche zeigen deutlich, daß die Stickstoffdüngung der Wiesen neben der Kaliphosphatdüngung weit häufiger am Platze ist, d. h. rentabeler ist, als man im allgemeinen annimmt; trotz der sehr ungünstigen Witterung im Frühjahr hat der Chilisalpeter meistens den Ertrag derartig gesteigert,

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 128.

Weizen.

	II Unter dem Hachtskopf		III An der Wasserkuppe		VI Mosbach, Kümmelrain		VII Gackenhof, Schloßelle		VIII Romrod		XI Feldberg		XII Matthesberg, Höhe		XIII Matthesberg, Hang		XVI Batten, Waldwiese		XVII Mauerschell		Wangershausen	
	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g	Körner g	Stroh g
1 Ungedüngt	11,2	13,3	4,7	6,3	8,5	10,9	11,7	17,3	3,2	5,3	9,5	11,7	4,3	6,2	—	—	8,0	11,5	9,1	12,6	9,5	14,5
2. Volldüngung	17,8	24,9	10,6	15,9	12,4	19,0	21,7	32,3	18,5	23,2	14,7	19,7	11,7	15,3	14,1	21,3	15,7	24,3	15,0	24,1	15,8	21,7
3. „ und Kalk	16,7	21,0	10,8	16,2	12,2	18,8	21,2	30,8	18,2	22,9	14,4	19,5	—	—	—	—	16,5	25,0	18,4	25,4	17,5	23,5
4. „ ohne „	17,2	23,2	9,0	13,5	12,8	19,4	21,0	31,2	17,5	21,3	20,0	21,2	—	—	13,3	22,1	13,5	23,5	14,7	23,8	13,7	20,5
5. „ „ Phosphorsäure	14,5	19,0	3,5	4,5	8,2	10,3	18,5	31,5	0,4	3,1	7,0	10,5	2,5	4,9	5,5	11,6	7,5	12,5	13,5	19,5	12,7	17,5
6. „ „ Kali	17,5	23,0	9,7	14,8	11,4	17,1	22,2	31,3	15,2	19,3	13,4	18.6	10,2	13,8	13,3	20,4	11,3	17,9	15,5	20,4	14,7	19,5
7. „ „ Stickstoff . .	17,6	23,3	7,0	11,4	10,0	16,0	17,5	27,0	11,9	17,6	11,0	16,2	—	—	—	—	11,9	20,3	12,0	20,5	14,0	20,2
8. Nur Stickstoff	12,7	18,0	3,7	5,5	9,0	9,5	17,3	25,7	1,5	4,2	7,5	10,2	—	—	—	—	10.0	17,5	9,0	16,7	13,5	22,5

Gras.

	II Unter dem Hachtskopf	III An der Wasserkuppe	VI Mosbach, Kümmelrain	VII Gackenhof, Schloßelle	VIII Romrod	XI Feldberg	XII Matthesberg, Höhe	XIII Matthesberg, Hang	XVI Batten, Waldwiese	XVII Mauerschell	Wangershausen
	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g	g
1. Ungedüngt	5,5	4,2	6,8	5,5	5,0	5,8	5,2	—	4,8	4,5	4,8
2. Volldüngung	4,5	2,7	3,2	4,0	8,7	3,0	2,4	3,0	4,0	3,8	2,5
3. „ und Kalk . .	5,6	1,7	2,8	4,0	9,2	3,2	—	—	3,7	4,5	3,5
4. „ ohne „ . .	5,0	8,0	2,2	3,3	10,2	9,5	—	4,0	3,7	3,5	2,5
5. „ „ Phosphors.	6,8	4,0	6,2	9,2	0,3	5,4	3,8	5,0	3,5	8,0	3,5
6. „ „ Kali . .	4,5	1,5	2,7	4,0	7,5	3,2	2,7	3,4	5,2	4,1	3,2
7 „ „ Stickstoff	3,9	2,0	2,8	4,3	2,5	2,5	—	—	4,3	3,7	2,5
8. Nur Stickstoff	8,0	4,3	5,6	14,0	1,0	5,2	—	—	5,3	5,5	5,4

daß sich dabei ein erheblicher Gewinn ergab. Beim 2. Schnitt war in den Versuchen von einer Salpeterwirkung meistens nur noch sehr wenig oder gar nichts mehr zu bemerken. Da Kainit und Thomasmehl eine solche Nachwirkung, insbesondere auch im folgenden Jahre noch zeigen, so wird sich unter Berücksichtigung dieser Nachwirkung die Rentabilität der Düngung zu Gunsten der Kaliphosphatdüngung noch verschieben.

Wiesendüngungsversuche in Elsaß-Lothringen.[1]) — Die von J. Ph. Wagner ausgeführten Versuche haben ergeben:

(Siehe Tab. S. 146.)

Wiesendüngungsversuche, von **Baeßler.**[2]) — Diese Versuche hatten den Zweck, festzustellen, ob der zur Kalidüngung von Moorwiesen bisher meist benutzte Kainit beizubehalten oder ob es zweckmäßiger und zugleich vorteilhafter sei, das 40prozent. Kalidüngesalz anzuwenden. Gleichzeitig sollte geprüft werden, in welcher Weise die Phosphorsäuredüngung sowohl für sich, als auch in Verbindung mit einer Kalidüngung sich unter diesen Verhältnissen wirksam zeigt. — Die gut zersetzten oberen Schichten des über 3 m mächtigen Niederungsmoores enthielten in der Trockensubstanz: 88,49 % organische Substanz mit 2,86 % Stickstoff und 11,51 % Mineralstoffe mit 2,11 % Kalk, 0,08 % Kali und 0,24 % Phosphorsäure. Die Versuche wurden in den Jahren 1900—1902 ausgeführt. Die Versuchsparzellen waren je 5 a groß. Das Ausstreuen der Kaliphosphatdüngung, welche in gleicher Stärke in den beiden letzten Versuchsjahren Ausgang des Winters wiederholt wurde, fand bei Beginn des Versuches Anfang April statt; Mitte dieses Monats wurde die Versuchsfläche neu angesät. — Die Phosphorsäuredüngung für sich allein hat nur im ersten Jahre eine ansehnliche Wirkung geäußert, dagegen zeigte sich der Erfolg der Kaliwirkung durchweg. Die Mehrerträge an lufttrockenem Heu, sowie die Rentabilität der Kalidüngung ergibt nachstehende Zusammenstellung:

(Siehe Tab. S. 147.)

Tabakdüngungsversuche, angestellt in der Kaiserl. landw. Zentral-Versuchsstation von Japan in Nishigahara, von **Max Lehmann.**[3]) — Die in den Jahren 1900 und 1901 ausgeführten Versuche haben folgende Resultate ergeben: 1. Die Tabakpflanzen zeigten in erster Linie ein Bedürfnis nach Stickstoff, dann nach Kali und schließlich nach Phosphorsäure. Während alle Teile der Pflanzen den Stickstoff gleich nötig brauchten, scheint das Kali hauptsächlich den Blättern und Wurzeln, die Phosphorsäure mehr den Stämmen zu gute zu kommen. Der Bedarf an Kali trat besonders in der ersten Zeit nach der Verpflanzung stark hervor. 2. Während für die erste Entwicklung der Pflanzen eine Kalkung des Bodens sehr dienlich ist, scheint sie auf das spätere Wachstum keinen großen Einfluß zu haben, da die bis zum 1. Juni noch beträchtlichen Unterschiede zwischen gekalkten und ungekalkten Töpfen sich später immer mehr ausglichen. Trotzdem wird es ratsam sein, den Kalkvorrat im Boden sich nicht erschöpfen zu lassen, weil die Pflanzen den Angriffen der Krankheiten und anderen Schädigungen um so besseren Widerstand

[1]) D. landw. Presse 1903. 30, 57. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Köslin 1902, 35. — [3]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 439.

Versuchsort und Bodenart	Düngung auf 1 ha	Ertrag an Heu pro 1 ha 1. Schnitt kg	2. Schnitt kg	Gesamt kg	Mehrertrag gegen ungedüngt kg	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Durch d. Düngung erzielter Reingewinn M
Retschweiler. Lehmboden mit Letten vermischt	1. Ungedüngt . .	5200	2400	7 600	—	—	—	—
	2. 400 kg Thomasmehl u. 400 kg Kainit	7000	2950	9 950	2350	121,00	30,00	91,00
	3. wie 2. + 100 kg Chilisalpeter . .	8300	3350	11 650	4050	208,50	48,00	160,50
	4. 1200 kg Thomasmehl u. 1200 kg Kainit	9400	3800	13 300	5700	287,00	90,00	197,00
Gravelotte. Kalkhaltiger milder Lehmboden in trockener Lage	1. Ungedüngt . .	2950	—	2 950	—	—	—	—
	2. 800 kg Thomasmehl + 800 kg Kainit + 100 kg Chilisalpeter . .	5450	—	5 450	2500	225,00	91,60	133,40
	Nachwirkung im 1. Jahr							
	Parzelle 1 . . .	2400	—	2 400	—	—	—	—
	„ 2 . . .	7750	—	7 750	5350	374,50	—	374,50
	Nachwirkung im 2. Jahr							
	Parzelle 1 . . .	3025	—	3 025	—	—	—	—
	„ 2 . . .	4105	—	4 105	1080	64,80	—	64,80
	Durch die Düngung erzielter Gesamtreingewinn							572,70
Kirchheim. Mittlerer Tonboden in feuchter Lage	1. Ungedüngt . .	1670	1000	2 670	—	—	—	—
	2. 800 kg Thomasmehl + 800 kg Kainit + 100 kg Chilisalpeter . .	5000	2000	7 000	4330	399,68	76,70	322,78
	Nachwirkung							
	Parzelle 1 . . .	1750	985	2 735	—	—	—	—
	„ 2 . . .	5250	2130	7 380	4645	181,35	—	181,35
	Durch die Düngung erzielter Gesamtreingewinn							404,13
Grasersloch. Lehmboden	1. Ungedüngt . .	2700	1175	3 875	—	—	—	—
	2. 800 kg Thomasmehl + 800 kg Kainit	4000	2100	6 100	2225	160,20	58,40	101,80
	3. wie Parzelle 2 + 100 kg Chilisalpeter	4300	2274	6 574	2699	194,33	76,90	117,43
	Nachwirkung							
	Parzelle 1 . . .	4900	2450	7 350	—	—	—	—
	„ 2 . . .	7600	3200	10 800	3450	178,00	—	178,00
	„ 3 . . .	6850	3100	9 950	2600	133,25	—	133,25
	Durch die Düngung erzielter Gesamtreingewinn auf Parzelle 2							279,80
	„ 3							258,42

entgegensetzen können, je kräftiger sie sich von vornherein entwickeln. 3. Von den Stickstoffdüngern erwies sich Chilisalpeter als der beste, doch wirkten auch schwefelsaures Ammoniak und Blutmehl befriedigend. Das letztere scheint besonders die Glimmfähigkeit günstig zu beeinflussen. 4. Am vorteilhaftesten unter den Kalidüngern ist entschieden das Martellin gewesen, darauf folgten Holzasche, salpetersaures und kohlensaures Kali. 5. Unter den organischen Düngemitteln kann Rapskuchen sehr wohl durch den viel billigeren Sojabohnenkuchen verdrängt werden, selbst wenn mit Rapskuchen ein viel besseres Resultat als wie bei diesen Versuchen erzielt werden kann. Der Rapskuchen ist ein in Japan sehr hochgeschätztes Tabakdüngemittel, das aber wegen seiner Kostspieligkeit nicht in großem Umfange angewendet werden kann. 6. Chloride und Sulfate eignen sich nicht zur Düngung von Tabak, weil sie seine Glimmfähigkeit herabsetzen oder ganz vernichten. Kohlensaures Kali und Martellin wirken günstig auf die Glimmfähigkeit des Tabaks ein. 7. Es ist nicht vorteilhaft, übermäßig stark zu düngen, weil dadurch der Wassergehalt der Blätter erhöht und eine stärkere Entwicklung der Wurzeln und Stämme zu Ungunsten der Blätter verursacht wird. 8. Das Perchlorat ist kein Gift für den Tabak, wenn es nicht in zu großen Mengen zugegen ist. Es wirkt auf die Entwicklung der Blätter, vor allem aber auf diejenige der Wurzeln günstig ein.

Aus den Ergebnissen der vom deutschen Hopfenbauverein durchgeführten **Hopfendüngungsversuche**[1]) leitet **P. Wagner** nachfolgende Schlußfolgerungen ab: 1. 400 kg Chilisalpeter pro Hektar verursachten

Versuchsjahr	1000 kg Kainit pro Hektar				1500 kg Kainit pro Hektar			
	Mehrertrag D.-Ztr.	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Rentabilität M	Mehrertrag D.-Ztr.	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Rentabilität M
1900	17,50	52,50	22,00	30,50	19,74	59,22	33,00	26,22
1901	48,42	145,26	22,00	123,26	56,76	170,28	33,00	137,28
1902	63,27	189,81	22,00	167,81	67,77	203,21	33,00	170,31
Mittel aus 1900—1902	43,06	129,19	22,00	107,19	48,09	144,27	33,00	111,27
Mittel aus 1901—1902	55,85	167,54	22,00	145,54	62,27	186,80	33,00	153,80

Versuchsjahr	250 kg 40 prozent. Kalisalz pro Hektar				400 kg 40 prozent. Kalisalz pro Hektar			
	Mehrertrag D.-Ztr.	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Rentabilität M	Mehrertrag D.-Ztr.	Geldwert des Mehrertrages M	Kosten der Düngung M	Rentabilität M
1900	12,00	36,00	18,50	17,50	14,74	44,22	29,60	14,62
1901	44,92	134,76	18,50	116,26	61,16	183,48	29,60	153,88
1902	71,62	214,86	18,50	196,36	82,17	246,51	29,60	216,91
Mittel aus 1900—1902	42,85	128,54	18,50	110,04	52,69	158,07	29,60	128,47
Mittel aus 1901—1902	58,27	174,81	18,50	156,31	71,67	215,00	29,60	185,40

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 244.

bei einer ausgiebigen Grunddüngung mit Thomasmehl und 40prozent. Kalidüngesalz eine mittlere Ertragsvermehrung von 109—120 kg Hopfen, 650 kg Chilisalpeter eine solche von 204—215 kg. 2. Eine landesübliche Stallmistgabe erreichte in ihrer Wirkung allermeistens nicht die schwächere Salpeterdüngung (400 kg pro Hektar). 3. Wurde $^1/_3$ der ganzen in Betracht kommenden Salpetermenge bereits im Herbst und $^2/_3$ im darauffolgenden Frühjahr gestreut, so trat hierdurch gegenüber der ausschließlichen Frühjahrsgabe eine kleine, 1—2 % betragende Ertragssteigerung ein. 4. Erhielten die Pflanzen außer der Grunddüngung keinen Chilisalpeter, so erfolgte — abgesehen von der Ertragsverminderung — sehr häufig infolge von Stickstoffmangel Frühreife der Dolden; letztere zeigte sich auch wiederholt bei der Stallmistdüngung. 5. Je größer die Salpeterzufuhr innerhalb der angegebenen Grenzen (650 kg pro Hektar) war, um so später trat die Doldenreife ein. 6. Die Qualität der Dolden war bei der stärkeren Salpetergabe im allgemeinen eine etwas bessere als bei der geringeren. Die mit Hilfe von Stallmist oder einer Grunddüngung (Thomasmehl + 40prozent. Kalisalz) allein produzierten Hopfen blieben in ihrer Qualität wiederholt hinter den bestbonitierten Proben zurück. Im speziellen zeigte sich öfters das Aroma bei der kräftigeren Salpeterdüngung etwas stärker ausgeprägt als bei der schwächeren. 7. Durch die Zufuhr von Salpeter wurden die Dolden tiefer grün; blieb der Salpeter weg, so trat häufig ein lichtes Grün der Dolden auf. 8. Pflanzen ohne Salpetergaben widerstanden den nachteiligen Einflüssen großer Trockenheit, sowie pflanzlicher und tierischer Schädlinge weniger gut, als solche bei Aufbringung von Salpeter. Auch vergilbten im erstbezeichneten Falle häufig die unteren Blätter. Die gleiche Erscheinung zeigte sich öfters bei der Stallmistdüngung in abgeschwächtem Maße. 9. 100 kg Chilisalpeter verursachten je nach Witterung, Wuchs und Produktivität der Pflanzen, sowie Bodenbeschaffenheit einen Mehrertrag von 30—100 kg Hopfen und noch darüber. 10. Bei der stärkeren Salpeterdüngung war der Bruttogewinn ungefähr doppelt so groß (232 M im Mittel pro Hektar) als bei der schwächeren (118 M pro Hektar).

Über Felddüngungsversuche mit Lein im Jahre 1902, von Kuhnert.[1]) — Die bisherigen Resultate dieser Versuche lassen sich dahin zusammenfassen, daß durch eine Kainitphosphatdüngung der Ertrag an Flachsfaser der Menge nach nur gering, in der Güte aber ganz erheblich gesteigert wird; einseitige Stickstoffdüngung steigerte zwar den Gewichtsertrag etwas, jedoch litt dadurch die Güte des Flachses. Die weiteren Versuche verfolgten den Zweck, festzustellen, ob die erwähnte günstige Wirkung der Kaliphosphatdüngung der Phosphorsäure oder dem Kali zuzuschreiben ist. Von den drei ausgeführten Versuchen ist in zwei Fällen eine Ertragsermittelung nicht möglich gewesen. Der dritte Versuch wurde auf ziemlich magerem, hochgelegenen sandigen Lehmboden ausgeführt. In diesem Falle hat die Kalidüngung auf die Vermehrung der Faser günstig gewirkt; die Güte der Faser hat aber auf allen Parzellen infolge des ungünstigen Erntewetters derartig gelitten, daß dadurch die feineren Unterschiede, wie sie durch die verschiedenartige Düngung hervorgebracht werden können, verwischt wurden.

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 55.

Über die Anwendung künstlicher Düngemittel beim Weinbau auf den Kalkböden von Charente.[1]) — Auf einem ca. 24% kohlensauren Kalk enthaltenden Boden wurde die Wirkung von Natronsalpeter, Kaliumsulfat und Superphosphat für sich und im Gemisch, sowie die von Stallmist geprüft. Nach den erhaltenen Resultaten wirken auf diesen Kalkböden die künstlichen Düngemittel beim Weinbau nicht unmittelbar, sondern erst nach einer gewissen Zeit. Die Kalidünger lieferten die besten Resultate, dann folgten die Phosphatdünger. Der Stallmist bewährte sich sehr.

Düngungsversuche zu Samenrüben, von **H. Briem.**[2]) — Die Versuche sprechen für die Anwendung von Kunstdünger beim Anbau von Samenrüben; sie ergaben weiter, daß nur durch Volldüngung eine Ertragssteigerung bewirkt wird, nicht aber bei einseitiger Anwendung eines Nährstoffes. Bei vergleichenden Versuchen über den Wert des Stickstoffes in Chilisalpeter und Melasseschlempedünger zeigte sich, daß ein Teil des Chilisalpeters durch den Stickstoff des Melasseschlempedüngers zu ersetzen ist, nicht aber vollständig.

Der Einfluß der Düngung auf die Qualität der Rübe, von **K. Andrlík.**[3]) — Bei Parzellenversuchen zur Ermittelung einfacher und kombinierter Düngungen ergab sich folgendes: Mäßige Gaben von Phosphorsäure wirkten nur wenig; erst stärkere Gaben erhöhten den Ertrag erheblicher. Die Qualität wurde von der Phosphorsäuredüngung nur günstig beeinflußt. Chilisalpeter allein wirkte in kleinen und großen Gaben auf die Qualität der Rübe wie auf den Ertrag ungünstig. Kali in Form von Chlorid bezw. Sulfat erhöhte in Gaben von 50—150 kg pro 1 ha Ernte- und Zuckerertrag. Schwache Düngungen waren erfolglos. Kaliumsulfat wirkte besser als Kaliumchlorid. Durch Chilisalpeter und Superphosphat wurde eine bessere Wirkung erzielt als durch die Dünger für sich allein. Starke Düngungen, welche die Ernte erheblich erhöhten, verschlechterten die Qualität der Rübe. Durch Chlorkalium und Superphosphat in mäßigen Mengen wurde Ernte- und Zuckerertrag und auch die Qualität der Rübe günstig beeinflußt. Auch Thomasmehl und Mineralphosphat lieferten starke Mehrerträge. Bei höheren Gaben dieser Kombination war die erzielte Rübe etwas kalireicher; der Erntezuwachs entsprach nicht den Düngungskosten. Mäßige Gaben von Chlorkalium, Salpeter und einem der drei Phosphate lieferten sehr befriedigende Resultate; auch zeigte sich eine bessere Ausnutzung der Nährstoffe durch die Wurzeln als bei den anderen Düngungen. Starke Gaben schädigten die Qualität der Rübe und waren unökonomisch.

Versuche über die Düngewirkung der sogenannten Frankfurter Poudrette (Klärbeckenschlamm), von **E. Haselhoff.**[4]) — Der Versuchsboden war ein lehmiger Sandboden; als Versuchsgefäße dienten Töpfe von 300 qcm Oberfläche, welche 7,5 kg Boden faßten. Versuchspflanze war zuerst Hafer, der aber, da sich Flugbrand einstellte, vorzeitig geerntet wurde, darnach Senf. Das Resultat war pro Topf im Mittel von je 3 Töpfen:

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 1076. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 28; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 668. — [3]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1903, 895; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1140. — [4]) Jahresber. d. Versuchsst. Marburg 1902/03, 8.

1. Stickstoffwirkung:

Düngung	Der Stickstoff wurde gegeben durch: Chilisalpeter. Ernte in g an: Hafer	Senf	Summe	Schwefelsaures Ammoniak Ernte in g an: Hafer	Senf	Summe	Frankfurter Poudrette. Ernte in g an: Hafer	Senf	Summe
Ungedüngt	13,4	0,9	14,3	13,4	0,9	14,3	13,4	0,9	14,3
Grunddüngung ohne Stickst.	20,7	1,2	21,9	20,7	1,2	21,9	20,7	1,2	21,9
„ +0,25 g „	33,4	1,7	35,1	31,8	1,5	33,3	23,4	1,9	25,3
„ +0,50 „ „	34,7	3,6	38,3	39,4	1,8	41,2	23,6	2,4	26,0
„ +1,00 „ „	47,5	11,8	59,3	44,1	9,3	53,4	30,5	3,0	33,5

2. Phosphorsäurewirkung:

Düngung	Die Phosphorsäure wurde gegeben durch: Thomasphosphatmehl Ernte in g an: Hafer	Senf	Summe	Frankfurt. Poudrette. Ernte in g an: Hafer	Senf	Summe
Ungedüngt	12,1	0,9	13,0	12,1	0,9	13,0
Grunddüngung ohne Phosphorsäure	37,4	11,9	49,3	37,4	11,9	49,3
„ +0,5 g „	41,0	12,5	53,5	35,9	12,0	47,0
„ +1,0 „ „	42,5	12,9	55,4	40,2	13,0	53,0

Faßt man, um die Wirkung der einzelnen Nährstoffformen besser hervortreten zu lassen, die durch die pro Topf im ganzen gegebene Stickstoff- bezw. Phosphorsäuremenge erzielte Produktion zusammen und legt den durch Chilisalpeterstickstoff und Thomasmehlphosphorsäure erzielten Ertrag für einen Vergleich zu Grunde, so ergibt sich folgendes.

1. Stickstoffwirkung:

Stickstoffform	1,75 g Stickstoff haben an Trockensubst. ergeben: g	Wirkung des Stickstoffs im Chilisalpeter = 100	Wert von 1 kg Stickstoff, wenn derselbe i. Chilisalpeter 1,30 M kostet	Wert des Stickstoffs in 100 kg Dünger
Chilisalpeter	67,0	100,0	1,30 M	20,15 M
Schwefelsaures Ammoniak .	62,2	92,8	1,20 „	24,00 „
Frankfurter Poudrette . .	19,1	28,5	0,37 „	0,66 „

2. Phosphorsäurewirkung:

Phosphorsäureform	1,5 g Phosphorsäure haben an Trockensubstanz ergeben: g	Wirkung von Thomasmehl = 100	Wert von 1 kg Phosphorsäure, wenn 1 kg zitronensäurelösl. Phosphorsäure im Thomasmehl 0,25 M kostet	Wert der Phosphorsäure in 100 kg Dünger
Thomasphosphatmehl (15 % cit.)	10,3	100,0	0,25 M	3,75 M
Frankfurter Poudrette . . .	1,4	13,6	0,03 „	0,05 „

Hiernach würde sich also für 100 kg Frankfurter Poudrette ein Wert von 0,71 M berechnen, während dieselbe für 8,00 M verkauft wird.

Über die Verwendung schimmeliger Lupinen, von **Giersberg.**[1]) Das Versuchsfeld, mergeliger Sandboden, hatte vorher mit Stalldünger gedüngte Kartoffel getragen. Versuchsfrucht war Sommerroggen. Düngung und Versuchsresultat waren:

Düngung	Ertrag Körner Pfd.	Ertrag Stroh Pfd.	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Körner Pfd.	Mehrertrag gegenüber ungedüngt Stroh Pfd.
1. Ungedüngt	560	1095	—	—
2. 200 Pfd. Lupinenschrot	771	1404	215	838
3. 200 „ „ +100 Pfd. Thomasmehl .	791	1428	235	407
4. 200 Pfd. Lupinenschrot +300 Pfd. Kainit . . .	654	945	98	93

Ein seltsames Düngungsresultat auf anmoorigem Sandboden, von **Clausen.**[2]) — Zu den Versuchen wurden Zinkgefäße, welche 15,2 kg Boden faßten, verwendet. Als Versuchspflanze diente Hafer. Das Resultat des Versuches war:

Düngung	Ernte in 2 Töpfen Gesamt g	Ernte in 2 Töpfen Korn g	Ernte in 2 Töpfen Stroh g	Relativ Gesamt	Relativ Korn	Relativ Stroh
Ungedüngt	47,1	10,8	36,3	100	100	100
Volldüngung mit Ammoniak .	100,9	17,4	83,5	214	161	230
„ „ Salpeter . .	101,4	14,2	87,2	215	131	240
„ ohne Stickstoff .	50,1	10,0	40,1	106	93	110
„ „ Kali . . .	96,9	15,9	81,0	206	147	223
„ „ Phosphorsäure	71,8	23,3	48,5	152	216	134
Kalkdüngung allein	45,5	9,7	35,8	97	90	99

Die Volldüngung hat sich am besten bewährt, einerlei ob der Stickstoff in Form von Ammoniak oder Salpetersäure gegeben wurde. Mangel an Stickstoff hatte den größten Ernteausfall zur Folge. Der Boden erwies sich für Phosphorsäure dankbarer wie für Kali. Kalk allein hat kaum einen Einfluß auf das Gedeihen der Pflanzen gehabt. Weiter folgt aber aus den Versuchen, daß, sobald die durch Thomasmehl gegebene Phosphorsäure fehlt, sich der Körnerertrag von 17,4 auf 23,3 g erhöht, während man doch allgemein gerade der Phosphorsäure für die Ausbildung der Körner besondere Bedeutung zuschreibt. Bei einem anderen Versuche, bei dem die Phosphorsäure durch Knochenmehl gegeben und ebenfalls Hafer als Versuchsfrucht verwendet wurde, ergab sich ein gleiches Resultat, nämlich

Düngung	Ernte in 2 Töpfen Gesamt g	Ernte in 2 Töpfen Korn g	Ernte in 2 Töpfen Stroh g	Relativ Gesamt	Relativ Korn	Relativ Stroh
Ungedüngt	47,1	10,8	30,3	100	100	100
2 g gedämpftes Knochenmehl .	65,2	9,3	55,9	138	86,1	154
0,5 g schwefels. Ammoniak . .	63,1	16,6	46,5	134	154	128

---

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 286. — [2]) Journ. Landw. 1903. **51**, 77.

Literatur.

Arndt, Fritz: Die Stellung der Brache und der Gründüngung in unseren modernen Fruchtfolgen. — D. landw. Presse 1903, 505, 513.

Arndt, Fritz: Neue Ansichten über Gründüngung. — D. landw. Presse 1903, 225.

Arndt, Fritz: Zur Gründüngung unter schweren Bodenverhältnissen. — D. landw. Presse 1903, 597.

Arndt, Fritz: Zu den Erfahrungen des Herrn Biesenbach mit der Bodenlüftung und Gründüngung bei der Obstkultur. — D. landw. Presse 1903, 816.

Arnstadt, A: Zur Gründüngungsfrage unter schweren Bodenverhältnissen. — D. landw. Presse 1903, 546, 642.

Bachmann: Die Erfolge einer zweckmäßigen Düngung in kleineren Wirtschaften auf Sandboden. — D. landw. Presse 1903, 819.

Bachmann: Wie sollen wir unsere Felder düngen? — Ill. landw. Zeit. 1903, 190, 201.

Bachmann: Kalikopfdüngung auf Sandboden. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 102.

Bachmann: Ergebnisse von Kalidüngungsversuchen auf Moorwiesen. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 251.

Bachmann: Die Wirkung verschiedener phosphorsäurehaltiger Düngemittel auf Moorwiesen. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 315.

Bachmann: Die Wirkung der künstlichen Düngemittel auf besseren (lehm- und humushaltigen) und auf schlechteren Sandböden. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 373.

Biesenbach, G.: Praktische Erfahrungen mit der Bodenlüftung und Gründüngung bei der Obstbaumkultur. — D. landw. Presse 1903, 752.

Böde: K.: Zur Gründüngungsfrage. — D. landw. Presse 1903, 323.

Bongardt: Erfahrungen mit Gründüngung als Zwischenfruchtbau im Osten Deutschlands. — D. landw. Presse 1903, 762.

Bongardt: Gründüngung. — D. landw. Presse 1903, 816.

Buhlert, H.: Einiges über die Behandlung des Stalldüngers. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 625, 647.

Büttner, R.: Minderwertige Kainitlieferungen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1903, 187.

Causemann: Eine sehr verschiedene Gründüngerwirkung je nach der Zeit des Gründüngerunterpflügens. — D. landw. Presse 1903, 263.

Causemann: Zur Gründüngungsfrage. — D. landw. Presse 1903, 362.

Causemann: Die Bedeutung der Gründüngerfrage. — D. landw. Presse 1903, 415.

Causemann: Die Vorteile eines richtig zu Sommerfrüchten verwendeten Gründüngers. — D. landw. Presse 1903, 553.

Causemann: Luzerne-Gründünger für Gemüsegärten. — D. landw. Presse 1903, 629.

Cserhati, A.: Gründüngungsversuche. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 134.

Dafert, F. W.: Einige Bemerkungen über den Zweck und die Durchführung von Felddüngungsversuchen. — Landw. Jahrb. 1903, **32**, 149.

Danger, L.: Seit wann ist das Mergeln im Gebrauch? — D. landw. Presse 1903, 253.

Drude, O.: Düngungsversuche mit Azaleen und Maiblumen. — Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 496.

Feilitzen, H. v.: Wie zeigt sich der Kalimangel bei Klee und Timotheegras? — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 275.

Frank, A.: Die Nutzbarmachung des freien Stickstoffs der Luft für Landwirtschaft und Industrie. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 536.

Frank, A.: Zur Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 659.

Gerlach, M.: Die Anwendung der Kalisalze im Osten. — Posen. landw. Centr.-Bl. 1903, 157.

Girard, A. Ch. und Rousseaux, E.: Untersuchungen über den Bedarf des Tabaks an den hauptsächlichsten Nährstoffen. — Ann. de la science agron. 1901, 2, 297; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 448.

v. Grueber: Neues aus dem Gebiete der Kunstdünger-Industrie. — Chem. Zeit. 1903, 479.

Guillon u. Gouirand: Anwendung künstlichen Düngers in der Weinbergskultur auf den kalkreichen Böden der Charente. — Journ. d'Agric. prat. 1902, 831; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 496.

Guthke: Düngungsversuche auf einer Niederungsmoorwiese. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 27.

Haedicke, O.: Der aus der Anwendung des Gründüngers entstehende Nutzen für unsere wirtschaftlichen Verhältnisse. — D. landw. Presse 1903, 438.

Haedicke, O.: Zur Gründüngungsfrage. — D. landw. Presse 1903, 300.

Hansen: Die Behandlung des Stallmistes und der gegenwärtige Stand der Stallmistfrage. Vortrag. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, 274.

Haselhoff, E.: Peruguano „Füllhornmarke". — Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 102.

Haselhoff, E.: Kalkstickstoff. — Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 243.

Hasler II., A.: Reihendüngung der Rüben mit Jauche. — D. landw. Presse 1903, 352.

Hasler II., A.: Senf als Gründünger und Futter. — D. landw. Presse 1903, 554.

Hasler II., A.: Chilisalpeter zu Hafer. — D. landw. Presse 1903, 233.

Heppe und Gnirss: Düngungsversuche auf den Rieselfeldern der Stadt Dortmund. — D. landw. Presse 1903, 490.

Herfeldt: Warum geben viele Landwirte gerade dem niedrigprozentigen Thomasmehl den Vorzug? — Rhein. landw. Zeitschr. 1903, 246.

Herfeldt: Nochmals über das niedrigprozentige Thomasmehl des Dr. Hartleb. — Rhein. landw. Zeitschr. 1903, 292.

Herfeldt: Zum niedrigprozentigen Thomasmehl. — Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 442.

Hillmann, P.: Vorsicht beim Ankauf von Thomasmehl. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 119.

Hillmann, P.: Die Bindung des atmosphärischen Stickstoffs, insbesondere durch elektrische Entladungen. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 287.

Honold: Besondere Kalidüngungsversuche. — Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 220.

Klähr: Sollen wir unsere Weiden mit Stalldünger oder Kunstdünger behandeln? — D. landw. Presse 1903, 539.

Klein, O.: Die künstlichen Düngemittel in Portugal. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 829.

Knapp, Ph. J. W.: Chilisalpeter zu Hafer und Kartoffel. — D. landw. Presse 1903, 266.

Kraupatz, M.: Düngungsversuche auf schwerem Lehmboden. — Ill. landw. Zeit. 1903, 193.

Kuhnert: Die Erfolge der Kalidüngung im südwestlichen Holstein. — Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1903, 162.

Langsdorff, K. v.: Wiesendüngungsversuche im Vogtlande. — Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 41.

Meyer, Eduard: Betrachtungen über die Fruchtfolge und Düngung, sowie über die Herbstbestellung des Winterroggens. — D. landw. Presse 1903, 641.

Meyer, Lothar: Gründüngung. — D. landw. Presse 1903, 797.

Oldenburg: Die diesjährigen Düngungsversuche im Gehrener Verwaltungsbezirke des Fürstentums Schwarzburg-Sondershausen. — D. landw. Presse 1903, 870.

Petermann, A.: Versuche über das Verhalten einer Gründüngung. — Bull. de l'Inst. Chim. et Bacteriol. Gembloux 1903, 11.

Pfeiffer, C.: Zu den praktischen Erfahrungen mit der Bodenlüftung und Gründüngung bei der Obstkultur. — D. landw. Presse 1903, 784.

Pfeiffer, Th.: Die sog. statistische Methode der Felddüngungsversuche und die Ausgleichungs-Rechnung. — Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau 1903, 2, 647.

Reitmair, O.: Die Stellung der Brache und der Gründüngung in unsern modernen Fruchtfolgen. — D. landw. Presse 1903, 389.

Rothe, F.: Zur Nutzbarmachung des atmosphärischen Stickstoffs. — D. landw. Presse 1903, 658.

Rotmistrow, W.: Die Grundprinzipien des Feldversuches. — Journ. experim. Landw. 1903, 672.

Saul, M.: Der Komposthaufen und seine Behandlung. — D. landw. Presse 1903, 67.

Schlegel, H.: Zur Düngung der Gemüse. — Braunschw. ldw. Zeit. 1903, 45.

Schliephake, K.: Beobachtungen aus der Praxis über verschiedenartige Nebenwirkungen der kalihaltigen Düngemittel. — D. landw. Presse 1903, 441.

Schliephake, K.: Chilisalpeter zu Hafer auf leichteren Böden. — D. landw. Presse 1903, 289.

Schmöger, M.: Vergleichende Düngungsversuche unter Anwendung von Mergel und künstlichem Dünger zu Roggen. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. Danzig 1902.

Schneidewind: Ammoniak- und Salpeterstickstoff. — D. landw. Presse 1903, 419.

Schneidewind: Die Stalldünger-Konservierung. — D. landw. Presse 1903, 588.

Scholter, R.: Über Feldversuche. — Württ. landw. Wochenbl. 1903, 381.

Schulze, B.: Neues vom Düngermarkt. — Schles. landw. Zeitschr. 1903, 627.

Schulz-Wulkow: Sind die hohen Preise für Thomasschlacken berechtigt? — Königsb. land- u. forstw. Zeit. 1903, 209.

Sebelien, J.: Über die Verwertung der menschlichen Abfallstoffe. — Tidsskrift for det norske Landbrug 1902, 149; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 137.

Siemsen, G.: Minderwertige Kainitlieferungen. — Mitt. Ver. Förder. Moorkult. 1903, 174, 206.

Solberg, E.: Lokale Felddüngungsversuche. — Beretning om Statens kemiske Kontrolstation i Trondhjem 1899—1901; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 136.

Strohmer, F.: Über die von der Versuchsstation des Centralvereins für Rübenzucker-Industrie im Jahre 1901 ausgeführten Düngungsversuche mit Melasseschlempedünger zu Zuckerrüben. — Mitt. d. chem.-techn. Versuchsst. des Centr.-Ver. f. Rübenzuckerind. i. d. Österr.-ungar. Monarchie 1901, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 305.

Taurke, F.: Zur Gründüngungsfrage unter schweren Bodenverhältnissen. — D. landw. Presse 1903, 598.

Thiesing, H.: Die landw. Verwertung des Hausmülls. — Journ. Landw. 1903, **51**, 41.

Thiesing, H.: Zur Frage der Müllverwertung mit spezieller Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Verwertung. — Mitt. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorg. u. Abwässerbeseitigung 1902, **1**, 118.

Wagner, P.: Die Steigerung der Bodenerträge durch starke Phosphorsäuredüngung. — Braunschw. landw. Zeit. 1903, 197.

Wagner, P: Billige Düngemittel. — Braunschw. landw. Zeit. 1903, 170.

Wagner, P.: Besprechung der Schrift „Chilisalpeter oder Ammoniak" von F. Wohltmann. — Heft 80 der Arb. d. D. L. G.

Wilsing: Die Müllabfuhr der Städte und die Landwirtschaft. — D. landw. Presse 1903, 11.

Wohltmann, F.: Chilisalpeter oder Ammoniak? Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Zielstorff, W.: Warum geben viele Landwirte gerade dem niedrigprozentigen Thomasmehl den Vorzug? — Württ. landw. Wochenbl. 1903, 413.

Die Ergebnisse der im Jahre 1902 in der Provinz Schlesien angelegten Flachsmusterfelder. — Schles. landw. Zeit. 1903, 1465.

Neues zur Gewinnung des Luftstickstoffs. — D. landw. Presse 1903, 820.

Schädliche Wirkung von Kalisalzen zu Lupinen und Föhren. — D. landw. Presse 1903, 793.

Vorläufiger Bericht der Cyanid-Gesellschaft m. b. H. in Berlin über ihre Arbeiten auf dem Gebiete der Cyaniddarstellung und Nutzbarmachung des Luftstickstoffs für Düngezwecke. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 520.

B. Pflanzenwachstum.

1. Physiologie.

Referent: G. Dunzinger.

a) Fortpflanzung. Hybriden. Varietätsbildung.

Über Erblichkeit in Populationen und in reinen Linien. Ein Beitrag zur Beleuchtung schwebender Selektionsfragen, von **W. Johannsen.**[1]) — Durch diese wichtige Arbeit haben die Vermutungen von Hugo de Vries eine glänzende Bestätigung erfahren. Es können durch natürliche oder künstliche Zuchtwahl die innerhalb gewisser Grenzen schwankenden Eigenschaftsmerkmale einer Rasse wohl etwas nach mehr oder weniger verschoben werden, niemals aber gelangt man damit zu einer neuen Rasse. Galton hatte gezeigt, daß bei Untersuchung eines großen Materials in Bezug auf eine bestimmte Eigenschaft stets das von Quetelet zuerst ausgesprochene Gesetz der großen Zahl gelte. Für jede Rasse ist ein gewisser Durchschnitt charakteristisch, von welchem wohl Abweichungen nach mehr oder weniger stattfinden, die aber um so weniger zahlreich sind, je weiter sie sich von dem charakteristischen Mittel entfernen. Die Nachkommen von Eltern, welche von dem Durchschnitt sich in irgend einer Richtung entfernen, werden immer nach dem Durchschnitt zurückschlagen. Dieses Zurückschlagen müßte theoretisch ein vollkommenes sein, wird aber durch die ständig stattfindenden Kreuzungen verhindert, welche bei Pflanzen, die nebeneinander wachsen, gewissermaßen zu Populationen vereinigt sind, vorkommen. Gelingt es, aus einem einzelnen Samen bei Vermeidung einer Hybridisierung eine reine Rasse zu erhalten (mit andern Worten eine reine Linie zu züchten), so werden die Individuen derselben in allen Eigenschaften gleichartig sein und bei gleichbleibenden äußeren Bedingungen diese Eigenschaften auch gleichartig auf ihre Nachkommen vererben. Das war der Gedankengang, der Johannsen zu den Versuchen, die sehr mühsam und sorgfältig ausgeführt werden mußten, veranlaßten. Sie haben das zu erwartende Resultat ergeben, daß wirklich reine Rassen konstant sind. — Johannsen wählte zu seinen Versuchen Kruppbohnen und Gerste. Von den ersteren wurde das Verhalten des Gewichtes, sowie von Längen- und Breitenverhältnis untersucht; von der Gerste die sog. Schartigkeit. Es sei hier das Experiment bezüglich der Gewichtsschwankungen der Bohne zur Illustrierung geschildert. — Wenn man das Gewicht der Bohnen, so wie sie im Felde nebeneinander wuchsen, (als Population) vergleicht, so findet man, daß das Gewicht in bestimmten Grenzen schwankt. Die größte gefundene Bohne wog 950 mg. Bei Aussaat derselben wurden Tochter-Bohnen erhalten, deren Gewicht zwischen 350—700 mg schwankte, und ein Mittelwert von 520 mg. Bei Vermeidung von Fremdbestäubung zeigte sich, daß alle erhaltenen Enkel-Bohnen durch-

[1]) Jena, Gustav Fischer, 1903.

schnittlich gleiches Gewicht hatten, 535—570 mg. Diese Bohnen gehörten alle einer reinen Linie an.

b) Stoffwechsel. Assimilation. Nährsalzaufnahme. Fermente.

Über eine farblose Bakterie, deren Kohlenstoffnahrung aus der atmosphärischen Luft herrührt, von **M. W. Beijerinck** und **van Delden.**[1]) — Die Verfasser haben aus Gartenerde einen physiologisch höchst merkwürdigen Mikroorganismus erhalten, den sie mit dem Namen Bacillus oligocarbophilus bezeichnen. Derselbe ist schon deshalb interessant, weil er auch den Stickstoff der Luft zu verarbeiten vermag. Unbedingt nötig sind Kalium, Magnesium und Phosphor in der Nährlösung. Das Wachstum ist in einer solchen Nährlösung allerdings ein kümmerliches. Setzt man der Nährlösung jedoch Stickstoff in Form von Ammonsalzen (Chlorid oder Sulfat) zu, so entwickelt sich der Bacillus gut, wenn auch sein Wachstum ein langsames bleibt. Merkwürdig ist aber besonders die Tatsache, daß der Organismus seinen Kohlenstoffbedarf aus der Atmosphäre deckt. Vor allem auffallend ist es ferner, daß nicht die Kohlensäure der Luft verarbeitet wird, denn der B. o. ist nicht im stande, Carbonate zu verarbeiten, wie ein Versuch lehrt. — Die Verfasser vermuten nun, daß sich in der Atmosphäre eine gasförmige, leicht oxydierbare Verbindung von C und N findet, besonders reichlich in der Laboratoriumsluft. Aus dieser Verbindung entnimmt der Bacillus seinen Bedarf an Kohlenstoff. Während diese Verbindung in der Laboratoriumsluft dem Leuchtgase entstammt, dürfte sie in der freien Atmosphäre wohl infolge von Fäulnisprozessen in sehr geringen Mengen vorhanden sein.

Zur Frage der Kohlensäureassimilation in grünen Pflanzen, von **Th. Bokorny.**[2]) — Formaldehyd wirkt schon in ganz geringen Dosen 1 : 20000 und 1 : 50000 auf Pflanzenzellen als tödliches Gift. Wenn wir also annehmen, daß als erstes Assimilationsprodukt dieser Körper entsteht, ist es erklärlich, daß die Menge, die gebildet wird, nur sehr gering ist, so daß sie auf keine Weise sich nachweisen läßt und daß ferner sofort eine Kondensation zu Kohlehydraten stattfinden muß.

Über die Assimilation von Kohlenstoff-Monoxyd bei grünen Pflanzen, von **Bottomley** und **Jackson.**[3]) — Versuche mit Tropaeolumpflanzen zeigten, daß in einer Atmosphäre, welche Kohlenoxydgas enthält, Wachstum stattfindet, daß Stärke gebildet wird, daß selbst bei 65 % Kohlenoxydgas noch Keimung und Wachstum andauern, sofern Sauerstoff in genügender Menge vorhanden ist.

Über den Einfluß des Sauerstoffentzuges auf pflanzliche Organismen, von **M. Dude.**[4]) — Verschiedene Entwicklungszustände der Pflanzen sind verschieden resistenzfähig gegen den Entzug von Sauerstoff. Am widerstandsfähigsten sind Samen. Zur Tötung aller Samen bei einer Versuchsanstellung waren bei Secale 50, bei Pisum 43, bei Helianthus 40, bei Vicia 35 Tage nötig. Wenn auch die Zeitdauer, welche zum völligen Erlöschen des Lebens in den verschiedenen Samen nötig ist, schwankt,

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 34. — [2]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 525. — [3]) Proc. Roy. Soc. London 1903, **22**, 130. — [4]) Flora 1903, **92**, 205.

so zeigt sich doch bei Samen und Sporen sehr bald bereits nach 4 bis 5 Tagen eine Schwächung der Keimkraft und es erwachsen nach 4 bis 5tägigem Sauerstoffentzug keine Pflanzen mehr. — Bei den vegetativen Zuständen der Pflanzen werden die jüngeren Pflanzen durch Sauerstoffentzug mehr geschädigt wie die älteren. An erwachsenen Pflanzen sterben die jüngsten Teile zuerst ab.

Einwirkung der schwefligen Säure auf die Pflanzen, von **Wieler.**[1]) — Die schweflige Säure bewirkt bei allen Pflanzen zunächst eine Herabsetzung der Assimilation. Die Pflanzen sind verschieden empfindlich. Besonders stark empfindlich sind von den einheimischen Bäumen Buche und Fichte, während die Eiche sehr unempfindlich ist. Bei Buche genügte eine Konzentration von 1 : 314000, bei der Fichte eine solche von 1 : 500000, um die Assimilation zu vermindern. Die Spaltöffnungen bleiben bei der Behandlung mit SO_2 geöffnet. Bei stärkerer und länger andauernder Einwirkung von SO_2 wird die grüne Farbe der Assimilationszellen vernichtet. Ferner wurde beobachtet, daß die Blattzellen bei Behandlung mit SO_2 Wasser in die Intercellularräume austreten lassen, eine Erscheinung, die bei der Buche auch nach Behandlung mit Chloroformdämpfen sich beobachten läßt.

Über den Einfluß der Sterilisation der Samen auf die Atmung, von **A. J. Nabokisch.**[2]) — Die Ergebnisse bei Atmungsversuchen mit nicht sterilisierten Samen sind ganz andere wie bei sterilisierten. Nicht sterilisierte Samen liefern erheblich mehr CO_2 wie sterilisierte. Die Lebenstätigkeit der Mikroorganismen spielt also dabei eine große Rolle. Wenn man die Samen mit verdünnter Chromsäure oder Sublimatlösung keimfrei macht, so wird hierdurch zunächst, wahrscheinlich durch die Giftwirkung, eine Steigerung der Atmungstätigkeit veranlaßt, die aber rasch auf die gewöhnliche Grenze zurückgeht.

Stoffwechselprozesse in der geotropisch gereizten Wurzelspitze und in phototropisch sensiblen Organen, von **F. Czapek.**[3]) — Nachdem der Verfasser laut einer früheren Mitteilung in geotropisch gereizten Wurzelspitzen eine Substanz gefunden hatte, die ammoniakalische Silberlösung reduziert, erklärt er in dieser Arbeit diese Substanz für ein Derivat des Tyrosins, für Homogenitinsäure. Dieselbe findet sich auch in ungereizten Wurzelspitzen in erheblicher Menge, 20—25 % der Trockensubstanz, nimmt aber bei Beginn der Reizkrümmung oft um 15 % zu. — Bemerkenswert ist, daß nicht nur eine geotropische, sondern auch eine Lichtwirkung auf die Wurzelspitze in gleicher Weise Einfluß hat und eine Vermehrung der Homogenitinsäure hervorruft. Wenn auch nach Abschneiden der stärkehaltigen „Perzeptionszellen" der Haube in horizontal gelegten Wurzeln eine Vermehrung der Homogenitinsäure eintritt, so ist das wohl noch kein Beweisgrund gegen die Němec-Haberlandt'sche Statolithentheorie.

Über die Bildung und Rückbildung von Eiweißstoffen in den Pflanzen, von **G. Balicka Iwanowska.**[4]) — Bei der Keimung findet sich

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, **20**, 556. — [2]) Ebend. 1903, **21**, 279. — [3]) Ebend. 1902, **20**, 464. — [4]) Compt. rend. de l'acad. des sciences de Cracovie 1903.

besonders in der Familie der Leguminosen eine große Menge von Asparagin vor. Die Anschauung der meisten, welche bisher mit dieser Erscheinung sich befaßten, ging dahin, daß dieses Asparagin ein Zerfallsprodukt der Eiweißstoffe sei. Pfeffer hatte jedoch bereits 1872 gezeigt, daß dieses Asparagin mit dem zunehmenden Wachstum immer mehr verringert wird und schließlich gänzlich verschwindet. Er schloß daraus, daß das Asparagin nicht nur ein Abbauprodukt des Eiweißes darstellt, sondern auch zugleich den Ausgangspunkt für die Neubildung von Eiweißstoffen abgibt. E. Schulze hat dann gezeigt, daß neben dem Asparagin noch andere stickstoffhaltige Körper bei der Keimung auftreten, z. B. Glutamin und Tyrosin. Seine Untersuchungen schienen ihm zu beweisen, daß Asparagin nicht ein direktes Zerfallsprodukt der Eiweißkörper sei, sondern erst sekundär aus den ersterwähnten Stoffen, die stetige Begleiter des Asparagins sind, entstehe. — Balicka Iwanowska stellt nun in ihrer Arbeit folgende Fragen auf. 1. Ist das Asparagin der Hauptsache nach ein sekundär auftretendes Produkt, das erst aus den Zerfallsprodukten des Eiweißes entsteht? 2. Welche Rolle spielen die Mineralsalze bei dem Wiederaufbau der Eiweißstoffe aus ihren Zerfallsprodukten in der Pflanzenzelle und welches Salz ist hierbei besonders wichtig? 3. In welcher Weise wirkt Licht und Dunkelheit auf die Asparaginbildung ein und hat das Licht auch bei Ausschluß der Assimilation eine Einwirkung auf dieselbe? — Frage 1 ist dahin zu beantworten, daß das Eiweiß zunächst in Amidosäuren und verschiedene basische Körper zerfällt, aus denen erst in zweiter Linie Asparagin entsteht. — Zu Frage 2 ist zu sagen, daß die Mineralsalze in dem Momente der Eiweißregeneration von Bedeutung sind und daß vor allem Kalksalze unbedingt nötig sind. Auch die Assimilation spielt bei der Asparaginumsetzung eine Rolle. Das Licht allein ist gleichfalls bei der Regeneration der Eiweißkörper von Einfluß, indem die Menge der gebildeten Eiweißstoffe im direkten Verhältnisse zur Lichtmenge steht. Es finden damit zugleich die Beobachtungen Godlewsky's ihre Bestätigung, welcher nachwies, daß im Lichte eine Vermehrung der Eiweißstoffe auf Kosten der Nitrate stattfindet.

Über die physiologische Bedeutung des Nikotins in der Tabakpflanze, von **G. Albo.**[1]) — Dem französischen Résumé ist zu entnehmen, daß der Verfasser bemüht war, die Entstehung des Nikotins und seine Beziehungen zum Ernährungsprozeß der Pflanze zu verfolgen. Im Samen ist das Nikotin nicht nachweisbar. Es findet sich dort lediglich ein nach seinen Reaktionen dem Solanin verwandter Körper vor. Erst mit beginnender Assimilationstätigkeit des Keimlings erscheint in einigen Zellen des Hypokotyls Nikotin. Die Menge desselben nimmt immer mehr zu und es wird den heranreifenden Samen ständig in großen Mengen zugeführt und dort offenbar zur Bereitung von Reservestoffen verbraucht. Wird dieser Verbrauch jedoch dadurch hintangehalten, daß die Pflanzen durch Entfernung der Blütenknospen am Blühen gehindert werden, so häuft sich das Nikotin in großer Menge an. Pflanzen, an denen die Blütensprosse entfernt worden waren, enthielten dreimal mehr Nikotin, als Pflanzen, die unter sonst

[1]) Contribuzione alla Biologia vegetale. R. Instituto Botanico di Palermo 1902, 3, 69.

gleichen Bedingungen sich befanden, aber zur Blüte und Fruchtbildung kamen. — Pflanzen, bei denen eine Assimilation verhindert wurde, sei es durch Entziehung des Lichtes oder der Kohlensäure, brachten kein Nikotin hervor, woraus hervorgeht, daß die Bildung des Nikotins abhängig ist von dem Assimilationsprozeß und woraus es wahrscheinlich wird, daß das Nikotin direkt oder indirekt bei der Ernährung der Pflanze beteiligt ist.

Über die Bildung von Glykogen bei in schwachen Zuckerlösungen kultivierten Pilzen, von **Emile Laurent.**[1]) — In einer Nährlösung, welche auf 1000 ccm Wasser 1 g Ammoniumphosphat, 1 g Natriumphosphat, 0,5 g Magnesiumsulfat und 25 g Zucker enthielt, beobachtete der Verfasser, daß bei Kultur von Mucor racemosus, Botrytis cinerea, Saccharomyces cerevisiae große Mengen von Glykogen sich ansammelten. Die Menge desselben wurde noch vermehrt bei Zusatz von 0,5 oder 1 g Salzsäure, wodurch das Wachstum beeinträchtigt wurde. — Wurde dagegen die Nährkraft durch Zusatz von Malzextrakt erhöht und damit das Wachstum gefördert, so wurde die Glykogenbildung immer mehr verringert, ja völlig unterdrückt. Dies zeigt, daß eine Ansammlung von Glykogen nicht nur bei einem Überschuß von Zucker stattfindet, sondern daß dies auch eintritt, wenn die Assimilation weniger rasch vor sich geht, als die Kohlehydrate aufgenommen werden.

Einiges über Säurebildung durch Pilze, insbesondere auch über Essigsäure- und Oxalsäurebildung durch Aspergillus niger, von **B. Heinze.**[2]) — Der Verfasser wollte bei einigen Schimmelpilzen untersuchen, ob sie den Stickstoff der Luft als Nährstoffquelle benutzen könnten. Dabei machte er die Wahrnehmung, daß in seinen Kulturen eine große Menge von Säure sich bildete. Besonders stark war diese Erscheinung in Kulturen von Mucor und Aspergillus. Die gebildeten Säuren waren Oxalsäure und Essigsäure. Merkwürdig war dabei, daß die Menge der gebildeten Oxalsäure im umgekehrten Verhältnis zu der in der Nährlösung gereichten Stickstoffmenge stand. Bei einer Kultur mit 10 mg Stickstoff auf 600 ccm war die Menge doppelt so groß, wie bei einer solchen mit 10 mg auf 200 ccm.

Über Oxalsäurebildung in grünen Pflanzen, von **W. Benecke.**[3]) — Durch die Wahl der Nährlösung läßt sich die Bildung von Oxalat in der Pflanze beeinflussen. So kann Mais mit Oxalat gezüchtet werden, wenn man durch Verwendung von Nitraten das Freiwerden von Basen zur Bindung der entstehenden Oxalsäure ermöglicht; ohne Oxalat, wenn durch Zusatz von Ammonsalzen als Stickstoffquelle die Bildung solcher Basen verhindert wird. Weshalb bei Zusatz von Kalksalzen bei Zea Mays trotzdem keine Ausfällung von Kalksalzen stattfindet, bleibt zunächst unerklärt, doch ist der Mais gerade deswegen für das Experiment geeignet. — Versuche mit Fagopyrum und Tradescantia ergaben im wesentlichen das gleiche Resultat. Experimente mit Algen haben bisher kein Resultat ergeben. — Es konnte ferner nicht beobachtet werden, daß Kalkoxalatkrystalle bei Kalkmangel wieder aufgelöst werden.

Oxalsäurebildung durch Schimmelpilze, von **O. Emmerling.**[4]) — In Kulturen von Aspergillus niger auf einem Substrate, dem Ammonsalze

[1]) Compt. rend. 1903. 7. Sept. — [2]) Annal. mycolog. 1903, 1, 344. — [3]) Botan. Zeit. 1903, 61, 79. — [4]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 273.

als Stickstoffquelle zu den übrigen Nährsalzen zugefügt waren, wurden Versuche darüber angestellt, welche Körper eine Oxalsäurebildung hervorrufen. Bei Zusatz von verschiedenen Kohlehydraten kam es niemals zur Bildung von Oxalsäure. Sehr verschieden war das Resultat bei Zusatz von Amiden, Aminosäuren und Eiweißkörpern. Bei Zusatz von Leucin, Harnstoff, Methylaminchlorhydrat, Betain wurde das Wachstum des Pilzes gehemmt, bei Zusatz von Arginin, Histidin und Hippursäure war ein deutliches Wachstum zu beobachten, nicht aber eine Oxalsäurebildung. Dagegen wurde Oxalsäure in wechselnden Mengen erzeugt bei Zusatz von Asparagin, Alanin, Gelatine, Kasein, Eieralbumin und besonders reichlich bei Zufügung von Witte's Pepton.

Über den Einfluß verschiedener Verhältnisse zwischen Kalk und Magnesia im Boden auf das Wachstum des Maulbeerbaumes, von **K. Aso.**[1]) — Bei der Kultur junger Maulbeerbäume in Böden mit verschiedenem Verhältnis zwischen Kalk und Magnesiasalzen ergab sich, daß das Wachstum am besten von statten geht, wenn das Verhältnis von Kalk zu Magnesia 2 : 3 ist und daß ein starkes Vorherrschen der Magnesiasalze das Wachstum in hohem Grade beeinträchtigt.

Über den Einfluß verschiedener Verhältnisse von Kalk und Magnesia im Boden auf die Entwicklung von Phaseolus, von **G. Daikuhara.**[2]) — Während Asō mit Maulbeerkulturen Versuche machte, arbeitete der Verfasser mit Phaseoluskulturen und fand, daß das Verhältnis von Kalk zu Magnesia = 2 : 1 das günstigste für die Entwicklung sei.

Die pflanzenphysiologische Wirkung des Kupfervitriols, von **Bela Fenyö.**[3]) — Tschirch's Ansicht, daß beim Bespritzen mit Kupferkalkbrühe Kupfer auch durch die Epidermis eindringe, wird bestätigt. Diese eingedrungene minimale Kupfermenge wirkt, wie so manches Gift, in verdünnten Lösungen als Stimulans auf verschiedene Lebensfunktionen. Es wird der Chlorophyllgehalt erhöht, damit die Assimilationstätigkeit gefördert und die Transpiration vermehrt. Ein anatomischer Unterschied zwischen dem Blattbau bespritzter und nicht bespritzter Pflanzen zeigte sich nicht. Versuchspflanzen waren Vitis und Solanum, sowie auch andere Phanerogamen.

Einfluß des Formaldehyds auf das Wachstum einiger Süßwasseralgen, von **Raoul Bouilhac.**[4]) — Formaldehyd kann als Nährstoff dienen für die Cyanophyceen Nostoc und Anabaena, wenn man dieselben in einer etwas verdunkelten Nährlösung zieht, so daß sie durch Assimilation nicht genügend Kohlenstoff gewinnen können. Eine gewisse Lichtmenge jedoch muß den Algen gelassen werden, damit sie im stande sind, den Aldehyd zu polymerisieren. Die hierzu nötige Lichtmenge ist nur wenig geringer wie jene, welche zur CO_2-Zerlegung vorhanden sein muß.

Einfluß von Formaldehyd auf das Wachstum des weißen Senfs, von **Bouilhac** und **Giustiniani.**[5]) — Trotz der Giftigkeit des Formaldehyds wachsen Pflanzen von weißem Senf in einer mit diesem Stoffe versetzten Nährlösung, ja es findet sogar eine völlige Absorption des Giftes durch die Pflanzen statt. Es vermag sogar, wenn man die Assimilation durch Lichtentzug ver-

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo 1903, 5, 495. — [2]) Ebend. 501. — [3]) Vortrag; ref. Bot. Centribl. 1903, 93, 261. — [4]) Compt. rend. 1902, 29. Dez. — [5]) Ebend. 1903, Mai, 1155.

mindert, das Formaldehyd als Kohlenstoffquelle zu dienen. Immerhin ist aber auch zur Assimilation des Formaldehyds eine gewisse Luftmenge nötig. — Es stehen diese Ergebnisse in merkwürdigem Gegensatz zu den Resultaten Bokorny's.

Über die physiologische Wirkung des Chlorrubidiums auf Phanerogamen, von **O. Loew.**[1]) — Bei Kulturen von Gerste, Kohl, Spinat und Buchweizen, bei welchen dem vollgedüngten Boden kleine Mengen von Chlorrubidium zugesetzt wurden (10—200 mg pro Kilogramm), war eine stimulierende Wirkung dieses Salzes auf das Wachstum zu beobachten. Bei Buchweizen zeigte ein Exemplar von fünfen einen krankhaften Charakter. Die Versuche sind noch nicht abgeschlossen.

Über die Reizwirkung von Mangan auf Reis, von **M. Nagaoka.**[2]) — Der Zusatz von Mangansulfat (50 kg pro Hektar) steigerte den Ernteertrag um etwa ein Drittel. Ein über diese Menge hinausgehender Zusatz brachte keine weitere Steigerung hervor.

Kann Borsäure eine Reizwirkung auf Pflanzen äußern? von **M. Nakamura.**[3]) — Borax übt, wie schon Hotter gefunden hatte, auf das Wachstum phanerogamer Pflanzen eine schädliche, ja eine Giftwirkung aus, selbst noch verdünnte Lösungen von 10 mg pro Liter wirken schädlich. Die Körnerzahl von Gerstenpflanzen wurde durch die Borsäure gegenüber den Kontrollpflanzen auf den vierten Teil herabgedrückt. Wie aber bei so vielen Giften, so wirkt auch hier eine noch weitergehende Verdünnung eine stimulierende Wirkung aus. Bei 1 mg Borax pro Kilogramm Boden erhöhte sich der Ertrag um etwa ein Viertel. In einem Falle war sogar bei Zusatz von 5 mg Borax pro Kilogramm Boden das Gewicht der Versuchspflanzen (Spinat) 10,35 g, während das der Kontrollpflanzen nur 7,2 g betrug.

Kann Kaliumferrocyanid eine Reizwirkung auf Pflanzen äußern? von **S. Suzuki.**[4]) — Ähnlich wie Jodkalium, Fluornatrium und Vanadiumsulfat liegen auch die Verhältnisse bezüglich des Ferrocyankaliums. Dasselbe ist für Phanerogamen ein sehr starkes Gift. In sehr kleinen Dosen (0,1 g pro Kilogramm Boden) aber übt es eine das Wachstum fördernde Wirkung aus. — Möglich ist, daß dieselbe nicht auf Grund einer Stimulation durch das Gift zu stande kommt, sondern daß sie eine Folge der Zersetzung des Ferrocyankaliums ist, wobei NH_3 und K_2CO_3 entstehen.

Über die Wirkung von Vanadinsulfat auf Pflanzen, von **S. Suzuki.**[5]) — Vanadinsulfat ist ein starkes Gift. Noch in Verdünnung von 0,1 pro Mille tötet es Gerstenpflanzen in Nährlösung und bei Bodenkulturen wirken 10 mg pro Kilogramm Boden noch stark hemmend auf die Entwicklung ein.

Können Sulfoderivate von Hydroxylamin als Stickstoffquelle für Pflanzen dienen? von **S. Suzuki.**[6]) — Wenngleich nicht giftig, kann das Natriumsalz der Hydroxylamindisulfosäure weder Phanerogamen noch Pilzen als Stickstoffquelle dienen.

---

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo 1903, 5, 461. — [2]) Ebend. 467. — [3]) Ebend. 509. — [4]) Ebend. 517. — [5]) Ebend. 513. — [6]) Ebend. 491.

Über die Reizwirkung von Jod- und Fluor-Verbindungen auf Kulturpflanzen, von **S. Suzuki** und **K. Aso.**[1]) — Jodkalium und Fluornatrium wirken, in kleinen Dosen dem Boden zugesetzt, stimulierend auf das Wachstum ein. Schon bei 0,05 g Jodkalium auf 20 qm Bodenfläche wurde der Ertrag bei Rettich stark erhöht, bei Hafer erst bei 0,5 g auf dieselbe Fläche. Die zur Ertragserhöhung nötigen Mengen von Fluornatrium schwankten zwischen 0,14 und 1,4 g pro 20 qm Bodenfläche. Eine Überschreitung dieser Dosis aber hatte bereits eine wachstumshemmende Wirkung.

Welche Verbindungen in Pflanzensäften können Jod aus Jodkalium in Freiheit setzen? von **K. Aso.**[2]) — Die Ansicht von Kastle und Loewenhart, daß die oxydierenden Stoffe in Pflanzensäften organische Peroxyde seien, durch welche aus Jodkalium Jod frei gemacht werden kann, ist nicht mit Sicherheit nachgewiesen und nicht in Übereinstimmung mit den Beobachtungen des Verfassers. — Die gewöhnliche Oxydase vermag aus Jodkalium kein Jod frei zu machen. Im Safte der Sagittariaknollen finden sich Nitrite, welche eine Jodreaktion hervorbringen. Solche Nitrite finden sich häufig auch in andern Pflanzen. Ihr Nachweis durch die Grieß'sche Reaktion wird aber häufig durch die Gegenwart anderer Stoffe unmöglich gemacht.

Über die Rolle des Calciumoxalats bei der Pflanzenernährung, von **Amar.**[3]) — Es ist eine Studie zunächst über die Verteilung des Oxalats bei den Caryophylleen. Die Zahl der Oxalatkrystalle in den Blättern nimmt mit der Entfernung vom Rande derselben immer mehr zu. — Daß in einer Nährlösung ohne Calcium gezogene Pflanzen auch kein Calciumoxalat zu bilden vermögen, scheint eigentlich selbstverständlich.

Beitrag zur Kenntnis der Amylocoagulase, von **A. Boidin.**[4]) — Der Überführung der gelösten Stoffe in Dextrin geht eine Koagulation vorher, wie das schon durch Wolf und A. Fernbach bekannt ist. Dieselben hatten im Getreide ein Ferment entdeckt, welches diese Koagulation bewirkt. Dasselbe Ferment wurde nun auch von Boidin in Kulturen von zuckerbildenden Mucorineen, insbesondere von Mucor japonicus nachgewiesen.

Über die oxydierenden Fermente in den Pflanzen, von **R. Chodat** und **A. Bach.**[5]) — Durch Ausziehen mit Wasser und Fällung mit Alkohol erhielten die Verfasser aus Pilzen (Russula foetens, Lactarius vellereus) sowohl wie aus dem Fruchtfleisch von Cucurbita Pepo und dem Parenchym der Wurzel von Cochlearia Armoracia oxydierende Fermente, welche sie als eine neue Kategorie von Oxydasen erkannten. Sie nannten sie wegen ihrer überaus kräftigen Wirkung Peroxydasen.

Über Gärungen, von **H. Fischer.**[6]) — **Über Enzymwirkung und Gärung,** von **H. Fischer.**[7]) — **Über die Bedeutung der alkoholischen Gärung**[8]) und **Das Gärungsproblem,** von **F. Ahrens.**[9]) — Die letztere Schrift gibt eine historische Übersicht über sämtliche auf dem Gebiete der

---

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokyo 1903, 5, 473. — [2]) Beih. z. Botan. Centrlbl. 1903, 15, 208. — [3]) Compt. rend. 1903, 6. April, 901. — [4]) Ebend. 1903, 14. Dez. — [5]) Bull. de l'Herbier Boissier [2] 1903, 73. [Résumé de leurs nouvelles recherches sur le rôle et la nature des ferments oxydants dans les végétaux.] — [6]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 9, 353. — [7]) Sep.-Abdr. aus d. Sitz. Ber. d. Niederrheinischen Ges. f. Natur- u. Heilkunde Bonn 1903. — [8]) Sep.-Abdr. aus Weinbau u. Weinh. 1902. — [9]) Stuttgart 1902.

Gärung laut gewordenen Meinungen. Ahrens folgert aus den Ergebnissen Buchner's und seiner Mitarbeiter, daß die Gärung kein physiologischer Vorgang, sondern ein rein chemischer Prozeß sei. — Anderer Ansicht ist Fischer. Eine scharfe Grenze zwischen vitalen und enzymatischen Vorgängen ziehen zu wollen, hält er für unrichtig. Nach seiner Auffassung ist auch das Enzym etwas Lebendes. Die Zymase ist den aktiven Eiweißstoffen zuzuzählen. Die latente Lebensfähigkeit derselben findet ihr Analogon auch bei Samen und Sporen. Die Gärung ist ein Prozeß ähnlich dem der Atmung. Wie durch die Atmung werden auch durch die Gärung die Kräfte gewonnen, welche die Lebensvorgänge unterhalten. Die Gärung ist ein bioenergetischer Vorgang. Als echte Gärungen bezeichnet Fischer: Die Umsetzung der Harnstoffe zu Ammoncarbonat, die Umsetzung der Kohlenhydrate zu Alkohol, die Umsetzung der Kohlenhydrate zu Milchsäure und Buttersäure. Den Gärungen gegenüber stellt Fischer die verdauenden Zersetzungen, bei denen nicht Energie gewonnen, sondern verbraucht wird. — Wortmann glaubt dagegen, der Zweck der alkoholischen Gärung sei nicht der, vitale Energie zu gewinnen. Den größten Teil des Jahres leben ja die Hefen unter Verhältnissen, die gar keine Gärung gestatten. Auch ist die Gärung im Vergleich zur Atmung eine sehr ungenügende Energiequelle. Seine Ansicht geht dahin, daß die Alkoholproduktion die Hefen im Kampf um den Nährboden gegen Schimmelpilze und andere Organismen schützt, die durch den gebildeten Alkohol in ihrer Entwicklung gehemmt oder doch geschädigt werden. Im gärenden Most, der anfangs einer großen Zahl niederer Organismen als Nährstoffquelle dient, herrscht schließlich allein der Hefepilz, während alle anderen zu Grunde gehen. Es ist also die Alkoholgärung eine Zweckmäßigkeitseinrichtung.

Der anaërobe Stoffwechsel der höheren Pflanzen und seine Beziehung zur alkoholischen Gärung. Beitrag zur chemischen Physiologie und Pathologie von **J. Stoklasa, Joh. Jelinek** und **Eug. Vitek.**[1]) —

Isolierung des die anaërobe Atmung der Zelle der höher organisierten Pflanzen und Tiere bewirkenden Enzyms, von **Jul. Stoklasa** und **F. Czerny.**[2]) — Unser Wissen über den Zusammenhang von anaërober Atmung und Alkoholgärung wird durch diese beiden Veröffentlichungen wesentlich vermehrt. Bei Rüben, welche unter Wasser getaucht wurden, wird durch den anaëroben Stoffwechsel Alkohol und Kohlensäure gebildet; das quantitative Verhältnis dieser beiden Produkte ist gleich dem bei der alkoholischen Gärung. Ähnlich wie bei der gewöhnlichen Alkoholgärung geht auch bei der anaëroben Atmung der Rüben die Bildung von Alkohol und Kohlensäure unter der Einwirkung eines Enzyms vor sich, welches mit der Zymase der Hefe große Ähnlichkeit besitzt. Es ist gelungen, dieses Enzym aus dem gärkräftigen Rübenpreßsaft zu isolieren. In der zweiten Abhandlung wird dann gezeigt, daß dieses Enzym auch in den Zellen von Pflanzen sich findet, die normal atmen. Es konnte aus Erbsenkeimlingen und Blättern von verschiedenen Pflanzen erhalten werden und erwies sich als äußerst gärkräftig. — Weiter

---

[1]) Zeitschr. ges. Biochemie. Herausgeg. v. Fr. Hofmeister, 1903, 3, 460. — [2]) Berl. Ber. 1903, 36, 622.

wird der Nachweis erbracht, daß nicht nur die Pflanzenzelle, sondern auch die tierische Zelle solche Enzyme enthält.

Katalase, ein neues Enzym von allgemeinem Vorkommen, von **O. Loew**[1]) und **Die Katalase, ein neues, allgemein verbreitetes Enzym,** von **Henri Schmidt.**[2]) — In einer großen Anzahl, ja bei der der Mehrzahl der untersuchten pflanzlichen und tierischen Zellen hat O. Loew ein Enzym gefunden, welches die Fähigkeit besitzt, Wasserstoffsuperoxyd zu zerlegen. Er hat dasselbe mit dem Namen Katalase belegt. Es existiert in zwei Formen, in unlöslicher Form, A-Katalase, in löslicher als B-Katalase. Die unlösliche A-Katalase ist wohl eine Verbindung des Fermentes mit einem Nukleoprotein, die lösliche B-Katalase ein eiweißähnlicher Körper, welcher durch Einwirkung verdünnter alkalischer Medien aus der unlöslichen A-Katalase in Freiheit gesetzt wird. — Die Funktion der Katalase scheint die zu sein, das im Stoffwechsel etwa sich bildende Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen und so eine Schädigung der Eiweißkörper des Protoplasmas zu verhindern. — In besonders reichlichen Mengen wurde die Katalase bei den Pilzen gefunden.

Die proteolytischen Enzyme der Hefe, von **Th. Bokorny.**[3]) — Preßhefe enthält verschiedene proteolytische Enzyme, welche sowohl tierisches wie pflanzliches Eiweiß zu zerlegen vermögen. Von den verarbeiteten Eiweißmengen wurde stets nur ein geringer Prozentsatz verdaut. Verdauungsprodukt war in einem Falle Albumose, während nur wenig Pepton nachgewiesen werden konnte. Bei Behandlung leimfreien Fleisches mit Hefe waren jedoch reichliche Mengen Pepton vorhanden, während Albumose fehlte.

Enzyme bei Spaltpilzgärungen, von **Ed. Buchner** und **Jac. Meisenheimer.**[4]) — Mit zerriebenen Milchsäurebakterien (welche aus der Kulturflüssigkeit durch Centrifugieren abgeschieden worden waren) konnten die Verfasser in einer Rohrzuckerlösung eine Milchsäuregärung hervorrufen. Ebenso konnte in verdünntem Alkohol, dem zerriebene Essigbakterien zugefügt worden waren, nach Durchpumpen von Luft nach 3 Tagen Essigsäure nachgewiesen werden. In beiden Fällen erwies sich der Zusatz von Kreide zur Neutralisation der gebildeten Säure nützlich.

Antifermente im Pflanzenorganismus, von **F. Czapek.**[5]) — Im Anschluß an die frühere Veröffentlichung, wonach in geotropisch oder heliotropisch gereizten Wurzeln ein Stoff, welcher ammoniakalische Silberlösung reduziert, sich findet, den er Homogenitinsäure nennt, bringt der Verfasser in dieser Arbeit die Beweise für eine schon früher ausgesprochene Ansicht, daß das Auftreten dieses Körpers durch Hemmung der Oxydation verursacht werde. Diese Hemmung wird veranlaßt durch ein der Oxydase entgegen wirkendes Ferment, ein „Antiferment". Es ist ihm gelungen, diesen Körper aus zerriebenen vorher geotropisch gereizten Wurzelspitzen zu isolieren. Er läßt sich durch Alkohol niederschlagen und büßt seine Wirkungsfähigkeit schon beim Erwärmen auf 62° ein. Das Antiferment ist für verschiedene Pflanzenarten verschieden und das

---

[1]) U. S. Dept. Agric. Rep. 1901, **86**, 1. — [2]) Rev. mycolog. 1902, 94. — [3]) Beih. z. Botan. Contrlbl. 1902, **13**, 235. — [4]) Berl. Ber. 1903, **36**, 634. — [5]) Ber. Deutsch. bot. Ges. 1903, **21**, 229.

Antiferment einer Pflanze wirkt wohl hemmend bei derselben Pflanzenart auf die Oxydation der Homogenitinsäure ein.

Einfluß der Begrannung auf die Wasserverdunstung der Ähren und auf die Kornqualität, von **Ludwig Perlitius.**[1] — Die Begrannung der Ähren steht in innigem Zusammenhang mit der Transpiration. Diese bereits von Zoebl und v. Proskowetz ausgesprochene Wahrnehmung wird hier eingehender besprochen. Es wird durch die Grannen der Transpirationsstrom beschleunigt und es erklärt sich damit auch die raschere Zufuhr der Baustoffe, die kürzere Vegetationsdauer bei längerer Begrannung, das bereits von Fruwirth nachgewiesene Verhältnis von Körnerschwere und Länge der Grannen. Es nimmt mit der Länge der Grannen Stärkegehalt und absolute Aschenmenge zu, während der prozentische Stickstoffgehalt sinkt.

c) Verschiedenes.

Der Einfluß von Zug auf die Ausbildung von Festigungsgewebe, von **O. M. Ball.**[2] — Durch diese Arbeit werden die Befunde von Hegler, daß Keimlinge, wenn man sie allmählich gesteigerter Zugwirkung aussetzt, sich derselben durch Verstärkung ihrer mechanischen Elemente anpassen, sowie daß auch im Grundgewebe mechanische Elemente, die gewöhnlich nicht vorhanden sind, durch Belastung zur Ausbildung kommen, widerlegt. — Dagegen wurden bei Pflanzen, welche in Zwangslagen gehalten wurden, durch Biegen, Eingypsen in horizontaler Lage und Verhinderung geotropischer Krümmung Verstärkungen der Gewebselemente beobachtet.

Versuche über die Einwirkung der Elektrizität auf Tabaksamen, von **V. Candioto** und **T. Buccolini.**[3] — Versuche ergaben, daß bei Einwirkung galvanischer Ströme auf den Boden die Keimfähigkeit der Samen erhöht wurde von 9 auf 35 %, daß die Pflanzen selbst ein sehr üppiges Wachstum sowohl des Wurzelsystems wie eine tiefdunkle Farbe der Blätter zeigten. — Auch die Luftelektrizität wirkte fördernd sowohl auf die Keimfähigkeit (Steigerung von 9 % auf 19 %) wie auf die Ausbildung der ganzen Pflanzen ein.

Untersuchungen über Gehalt und Zunahme der Futterrüben an Trockensubstanz, Zucker und Stickstoffverbindungen in verschiedenen Wachstumsperioden, von **J. Arthur Le Clerc.**[4] — Bezüglich der Trockensubstanz und des Zuckergehalts lassen sich drei Wachstumsperioden bei der Futterrübe unterscheiden: 1. Die Menge der Blätter ist größer wie die der Wurzel, infolgedessen ist der Zuckergehalt der Wurzel und die Trockensubstanz derselben in dieser Periode am größten. 2. Die Wurzelmenge übertrifft die der Blätter, aber beide wachsen noch weiter. 3. Die Wurzelmenge übertrifft die Menge der Blätter stark, da die Blätter abzusterben beginnen. Die Rübe hat zwar stark an Gewicht und Größe zugenommen, da aber die Menge des gebildeten Zuckers nun nicht mehr vergrößert wird, nimmt der Prozentgehalt an Zucker ab. — Bemerkenswert ist, daß

---

[1] Mitt. landw. Instit. Univ. Breslau II. Heft, 2; ref. D. landw. Presse 1903. 450. — [2] Jahrb. f. wissensch. Botanik 1903, 305. — [3] Boll. tecnico della Coltivazione dei Tabacchi (Scafati) 1902, 1, 124; ref. Bot. Centrlbl. 1903, **93**, 372. — [4] Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 27.

die Entfernung, in der die Rüben voneinander gewachsen sind, auf den Zuckergehalt einen Einfluß hat. In je größerer Entfernung voneinander die Rüben gepflanzt werden, desto mehr sinkt der prozentische Zuckergehalt. Es nimmt mit der Größenzunahme der einzelnen Rüben nicht auch der Zuckergehalt derselben zu. Auch innerhalb der einzelnen Rübe ist der Zuckergehalt in verschiedenen Teilen verschieden stark. Das obere Drittel der Rübe ist stets wasserreicher und zuckerärmer wie der untere Teil. Bezüglich des Stickstoffgehaltes konnte Le Clerc beobachten, daß größere Rüben einen höheren Gehalt davon besaßen wie kleinere und daß der Stickstoffgehalt im umgekehrten Verhältnis zum Zuckergehalte steht. Die Blätter enthielten am meisten Stickstoff, der untere Teil der Rübe am wenigsten. Die Bildung des Eiweißstickstoffs scheint in innigem Zusammenhang mit der Sonnenscheindauer und Lichtintensität zu stehen. Die Kurven für Eiweißbildung und Lichtintensität und -Dauer sind fast parallel. (In Übereinstimmung mit Suzuki.) Die Verteilung des Stickstoffs in der Pflanze ist die: Die Blätter enthalten am meisten und der Stickstoffgehalt nimmt immer weiter nach unten ab. Die Blätter sind die Hauptherde der im Zusammenhang mit dem Licht und dem Chlorophyll vor sich gehenden Eiweißbildung. Ammoniak fand sich nur in sehr kleiner Menge, 1,2 % des Gesamtstickstoffs. Die Emmerling'sche Beobachtung, daß jüngere Pflanzen reicher an Ammoniak sind, kann Le Clerc nicht bestätigen. — Der Salpetersäurestickstoff ist in den Wurzeln in großer Menge enthalten. Er macht fast 48 % des Gesamtstickstoffs aus. Rüben, die verzogen werden und deshalb in größerer Entfernung voneinander wachsen, zeigen diesen besonders hohen Gehalt, während bei unverzogenen, nicht so weit voneinander entfernt wachsenden Rüben nur 35 % des Gesamtstickstoffs als Salpeterstickstoff vorhanden sind. — Nach des Verfassers Analysen entnehmen die Rüben dem Boden ungeheuere Mengen von Salpeter; es werden einem Hektar Boden von verzogenen Rüben 463 kg Kaliumnitrat entzogen. Der Regen spielt dabei eine große Rolle. In nasser Jahreszeit geht die Nitrifikation sehr viel energischer vor sich, wie in trockener und es nimmt also in nassen Jahren der Nitratgehalt der Wurzeln zu. Die Verteilung der Nitrate entspricht in ihrer relativen Menge etwa der des Zuckers. In den Blättern sind nur wenig Nitrate vorhanden, weil hier dieselben sofort verarbeitet werden. Nur wenn bei stark vermehrter Blattmenge die Zufuhr an Nitraten eine größere ist, als durch die Pflanze zur Vorstufe des Eiweißes verarbeitet werden kann, findet sich vorübergehend eine Steigerung des Nitratgehalts. Die Verarbeitung der Nitrate zu Eiweiß geht zwar auch im Dunkeln vor sich, spielt sich aber bei Licht viel rascher ab. — Die Amide sind in der Rübenpflanze nur in geringer Menge vorhanden. (12 % des Gesamtstickstoffs). Stickstoff in Form von Amidosäuren ist in der ganzen Pflanze enthalten. Die Zu- und Abnahme scheint regelmäßig zu sein und es steht die Menge im umgekehrten Verhältnis zu den Nitraten. Die Nitrate gehen offenbar in Amidosäuren über. Es kann dies auch im Dunkeln geschehen, doch begünstigt Licht diesen Prozeß. Le Clerc's Ansicht, die er in einer Schlußbetrachtung niederlegt, geht dahin, daß Amidosäuren das erste Produkt der Einwirkung von anorganischen Stickstoffverbindungen auf die Kohlehydrate sind (ein strenger Beweis

liegt allerdings nicht vor). Die Amidosäuren sind eine Vorstufe der Amide. Möglich ist dabei, daß das bei der Einwirkung von Glukosen auf Nitrate durch Katalysis entstehende Ammoniak (O. Loew) auf die Amidosäuren einwirkt und sie zu Amiden verwandelt.

Die Nährstoffaufnahme des Weizens, von **Josef Adorján.**[1]) — Die Versuche, denen die Liebscher'schen Arbeiten über den gleichen Gegenstand[2]) als Vorbild dienten, wurden auf dem Versuchsfelde der landwirtschaftlichen Akademie zu Ungarisch-Altenburg ausgeführt. Aus den Ergebnissen derselben kommt der Verfasser zu folgenden Schlüssen: „Der Weizen nimmt seine Nährstoffe nicht gleichmäßig mit der Trockensubstanzbildung auf, sondern hat in der Jugend allgemein ein größeres Nährstoffbedürfnis, als in den späteren Perioden der Vegetationszeit. — Diese Nährstoffaufnahme richtet sich zur Zeit des Auflaufens auf den Stickstoff, welcher gegenüber der Trockensubstanzbildung ungefähr dreimal so stark durch die Pflanze aufgenommen wird. Bezüglich der Phosphorsäure besteht ebenfalls ein hohes Bedürfnis, wenn auch nicht so stark, als bezüglich des Stickstoffes. — Das starke Nährstoffbedürfnis besteht auch während des Schossens, besonders in Hinsicht der Phosphorsäure, die zwecks Aufbauung der Blütenteile zu der Blütezeit noch stärker als der Stickstoff assimiliert wird und zugleich ihr Maximum erreicht, so daß unter normalen Verhältnissen in der weiteren Entwicklung keine P_2O_5 mehr aufgenommen wird. Der N erreicht in der Blütezeit ebenfalls ein relatives Maximum, wonach die Aufnahme desselben nur im Maße der Kornbildung hervorgeht, also in weit geringerem Maße, als in der Jugend. Der Weizen nimmt demnach in seiner Jugendzeit den größten Teil seiner Nährstoffe auf und speichert dieselben in sich auf, um sie später während der Kornbildung dem Korne übergeben zu können." [D.]

Die Stickstoffaufnahme des Weizenkornes, von **Josef Adorján.**[3]) — Im Anschluß an die vorstehend mitgeteilte Arbeit veröffentlicht der Verfasser eine weitere Arbeit, deren Ergebnis er in folgendem zusammenfaßt. „Das Resultat des Versuchs bestätigt die Voraussetzung, daß sowohl der Proteingehalt, als auch das Absolutgewicht des Weizens in erster Linie und fast ausschließlich von außerhalb der Pflanze liegenden Faktoren, wie vom Stickstoffgehalt des Bodens, von dem Klima und innerhalb desselben Klimas von den Witterungsverhältnissen abhängt, und die spezifischen Eigenschaften der verschiedenen Sorten sich nur insofern äußern, als sie die Pflanze der eine Sorteneigenschaft bildenden Vegetationsdauer gemäß unter verschiedene Witterungsverhältnisse bringen und dadurch auf indirektem Wege in der Qualität des Kornes mit der Witterung korrespondierende Änderungen hervorrufen." [D.]

Literatur.

André, G.: Comparaison entre les phénomènes de la nutrition chez les plantules pourvues ou non de leurs cotylédons. — Compt. rend. 1903, 22. Juni, 1571.

André, G.: Recherches sur la nutrition des plantes étiolées. — Compt. rend. 1903, 20. Juli.

---

[1]) Journ. Landw. 1902, 50, 193. (Mitt. d. Landes-Versuchsst. f. Pflanzenbau in Ungarn). — [2]) Journ. Landw. 1887. Liebscher: Der Verlauf der Nährstoffaufnahme und seine Bedeutung für die Düngerlehre. — [3]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 281.

André, G.: Sur la nutrition des plantes privées de leurs cotylédons. — Compt. rend. 1903, 8. Juni, 1401.

Andrlík, K.: Bakterielle Ammonisierung des Stickstoffs in Abfalllaugen aus der Melasseentzuckerung. — Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1902, 27, 109.

Benecke, W. und Reuter, J.: Über stickstoffbindende Bakterien aus der Ostsee. Vorläufige Mitteilung. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1903, 21, 333.

Beijerinck, M. W.: Sur des microbes oligonitrophiles. — Arch. Neerl. des Sc. exact. et nat. [2] 1903, 8, 190.

Bokorny, Th.: Lokalisation und Bedeutung der Alkaloide in den Pflanzen. — Schweiz. Wochenschr. f. Chemie und Pharmazie 1902, Nr. 23.

Bourquelot: Généralités sur les ferments solubles, qui déterminent l'hydrolyse des polysacharides. — Compt. rend. 1903, 23. März.

Bourquelot, Em. et Hérissey, H.: Sur la lactase. — Compt. rend. 1903, 6. Juli.

Bourquelot, Em. et Hérissey, H.: Sur le mécanisme de la sacharification des mannanes du corrozo par la séminase de la Luzerne. — Compt. rend. 1903, 8. Juni.

Brown und Escombe: Einfluſs wechselnden Gehaltes an CO_2 in der Luft auf das Wachstum der Pflanzen. — Proc. Royal Soc. London 70, 397.

Buchner, E., Buchner, H. und Hahn, A.: Die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems. R. Oldenburg, München-Berlin 1903. — (Dieser 416 Seiten starke Band ist eine Zusammenfassung der seit dem Jahre 1896 unternommenen Versuche über das als Zymase bezeichnete Agens bei der Alkoholgärung).

Butkewitsch, W.: Umwandlung der Eiweiſsstoffe durch die niederen Pilze im Zusammenhang mit einigen Bedingungen ihrer Entwicklung. — Pringsheims Jahrb. f. wissensch. Botan. 1902, 38, 147.

Cavara, F.: Ricerche crioscopiche sui vegetali. — Extr. d. Rendiconti del Congresso botanico di Palermo, Maggio 1902.

Comère, Joseph: De l'action des eaux salées sur la végétation de quelques Algues d'eau douce. — La nuova Notarisia 1903, 14, 18.

Czapek, F.: Chlorophyllfunktion und Kohlensäureassimilation. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, 20, 44.

Darwin, Francis: The Statolith theory of Geotropism. — Proceedings of the Royal Society 1903, 71, 362.

Darwin, F. und Miss Pertz: On the artificial production of Rhythm in Plants. — Ann. of Botan. 1903, 93.

Dean, A. L.: Experimental Studies on Inulase. — Botanical Gazette 1903, 35, 24.

Demoussy, E.: Sur la végétation dans des atmosphères riches en acide carbonique. — Compt. rend. 1903, 2. Febr.

Dietrich, A. und Liebermeister, G.: Sauerstoff übertragende Körnchen in Milzbrandbazillen. — Centr.-Bl. Bakteriol. I. Abt 1902, 32, 858.

Döhmens: Einfluſs von niederer Temperatur und Tageslicht auf die Keimung der Gerste. — 8. Jahresber. d. Lehranst. f. Brauerei, München 1901/1902, 33.

Dubois, Raphael: Sur l'absence de zymase pepsique dans le liquide de l'urne des Nepenthes; réponse à M. Clautriau. — Compt. rend. Soc. biol. Paris 1903, 14. Febr., 232.

Ferry, René: Recherches de M. Mazé sur la fixation de l'azote libre par le Bacille des nodosités des Legumineuses. — Revue mycologique 1902, Nr. 96. 88—94.

Griffon, Ed.: Recherches sur la transpiration des feuilles vertes dont on éclaire soit la face supérieure, soit la face inférieure. — Compt. rend. 1903, 5. Okt.

Haberlandt, G.: Zur Statolithentheorie des Geotropismus. — Jahrb. f. wissensch. Botan. 1902, 38, 447.

Marchlewski, L.: Etudes sur la chlorophylle. — Compt. rend. Acad. des sc. de Cracovie [3] 1902, II. 1.

Mazé, P.: Über die Art der Ausnutzung des Kohlenstoffs durch Pflanzen und Mikroben. — Ann. d. Inst. Pasteur 16, 433.

Richter, A.: Observations critiques sur la théorie de fermentation. II. — Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 438.

Syniewsky, Viktor: Sur la structure de l'amidon. — Compt. rend. Acad. des sc. de Cracovie [2] 1902, **19**, 28.

Zaleski, W.: Zur Verwandlung des Eiweiſs-Phosphors in den Pflanzen. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, **20**, 426.

---

2. Bestandteile der Pflanzen.

Referent: A. Hebebrand.

a) Organische.

I. Fette, Lecithin.

Über das mittlere Molekulargewicht der unlöslichen Fettsäuren von Fetten, von **M. Tortelli** und **A. Pergami.**[1] — Die Verfasser weisen an einigen Beispielen (Cottonöl, Leinöl) nach, daß die in der Literatur angegebenen mittleren Molekulargewichte der gemischten unlöslichen Fettsäuren zum größten Teile unrichtig sind, weil sie aus der Säurezahl berechnet sind, ohne Rücksicht zu nehmen auf die inneren Anhydride oder Laktone, welche stets in einer gewissen Menge in den Ölen und Fetten enthalten sind. Die genauen mittleren Molekulargewichte der Säuren erhält man nur durch Verseifung, d. h. durch Behandeln der aus den Fetten abgeschiedenen Säuren mit einem Überschuß von Lauge in der Wärme und Zurücktitrieren dieses Überschusses. Der Vergleich des aus der Säurezahl berechneten mittleren Molekulargewichts der unlöslichen Säure mit dem aus der Verseifungszahl berechneten gibt Aufschluß über die Beschaffenheit und über das Alter des Öles, aus dem die Säuren gewonnen wurden. Je älter und verdorbener ein Fett ist, desto mehr Laktone oder innere Anhydride enthält es. Am meisten neigt zur Laktonbildung die Ölsäure, dann die Linol- und Linolensäure, während die Stearinsäure eine Ausnahme bildet und dieser Umwandlung nicht unterliegt. Die inneren Anhydride und Laktone befinden sich in den Ölen im allgemeinen nicht in freiem Zustande, sondern als Glyceride. In einer Tabelle führen die Verfasser die von ihnen erhaltenen Verseifungszahlen der Fettsäuren einer Anzahl von Ölen und Fetten an.

Die Jodzahl des Baumwollsamenöles, des Erdnußöles und einiger anderen Öle und Fette, von **J. J. A. Wijs.**[2] — Der Verfasser hat nach seiner Methode mit Jodmonochlorid-Eisessig[3]) die nachstehenden Jodzahlen erhalten: 1. Baumwollsamenöl 106,0—113,1 (24 Proben) bei einem spezifischen Gewicht von 0,9174—0,9225. Durch die Raffination steigt die Jodzahl und zwar wurde bei einer frischen Probe eine Steigerung von 109,5 auf 113,1, bei einer alten Probe von 110,1 auf 111,0, bei einer 7 Jahre alten Probe von 94,7 auf 95,4 beobachtet. Baumwollstearin zeigte Jodzahlen von 88,3—95,0. 2. Erdnußöl. Die Jodzahlen von 20 Proben Öl erster Pressung schwankten zwischen 85,0 und 99,1 bei einem spezifischen Gewichte von 0,9118—0,9139. Die Jodzahlen von 15 Proben Nachpressungsöl schwankten zwischen 85,5 und 96,9 bei einem

---

[1]) Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, **9**, 182, 204; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 905. [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 692. — [3]) Ebend. 1902, **5**, 497; dies. Jahresber. 1902, 158.

spezifischen Gewicht von 0,9122—0,9155. Besonders bei den Ölen erster Pressung zeigt sich eine Beziehung zwischen Jodzahl und spezifischem Gewicht. Mit der Jodzahl steigt auch das spezifische Gewicht. Das Erdnußöl wird bisweilen, wie das Baumwollsaatöl, durch Filtration in der Kälte von einem Teile seiner festen Glyceride befreit (demargarinisiert). Eine so erhaltene Erdnuß-Margarine aus Frankreich gab die Jodzahl 79,4 und schmolz bei 21,5°. — Die Bestimmung der Jodzahl einiger anderen Öle und Fette ergab die nachstehenden Zahlen: Olivenöl 82,0—86,6, Mandelöl 98,2—100,4, Pfirsichkernöl 110,1, Aprikosenkernöl 100,1, Rizinusöl 86,2—87,1, Crotonöl 106,6—109,1, Bucheckernöl 120,1, Walnußöl 152,0, Bankulnußöl 146,0, Rüböl 103,6, Lorbeeröl 75,0—78,4, Muskatnußöl 48,8—65,1, Cocosfett 8,16—9,32.

Erdnußöl und Sesamöl, von **G. Fendler.**[1]) — Von verschiedenen Seiten[2]) ist darauf aufmerksam gemacht worden, daß ein von Sesamöl freies Erdnußöl im Handel nicht zu haben ist. Auch der Verfasser hat diese Beobachtung gemacht und rügt, daß die Fabrikation des Erdnußöles nicht mit der Sorgfalt gehandhabt wird, welche man erwarten dürfe.

Erdnußöl.[3]) — Die Erdnüsse besitzen einen sehr verschiedenen Gehalt an Öl, dessen Beschaffenheit nach der Herkunft ein wechselnder ist. Senegalnüsse enthalten 51 %, Kongonüsse und ostafrikanische 49 %, Bombaynüsse 44 %, Madrasnüsse 40 %, amerikanische 42 % Öl, bezogen auf geschälte Kerne. Das afrikanische Öl gilt als das beste, dann folgt das amerikanische, dann das ostindische. Die Beschaffenheit des Öles hängt weniger von der Herkunft der Nüsse selbst ab, als hauptsächlich von der Art der Pressung und der Auswahl gesunder Nüsse. Das Öl der ersten Pressung dient als Salatöl, das der zweiten Pressung als Brennöl, das der dritten zur Seifenfabrikation. Der Gehalt an freien Säuren ist in kalt gepreßtem Öl gewöhnlich geringer als 1 %. Das spezifische Gewicht schwankt von 0,9180 beim besten kalt gepreßten afrikanischen Öl bis 0,9209 beim dunkeln heiß gepreßten. Die Ausscheidung fester Teile beginnt beim besten afrikanischen Öl bei 2°, beim indischen bei 5° und beim heiß gepreßten bei 10°. Nachstehende Tabelle enthält die Konstanten von Erdnußölen verschiedener Herkunft.

	Virginia-Nüsse	Spanische Nüsse	Afrikan. Nüsse	Öl von Pondicherry	Handelsmarke
Spez. Gewicht bei 15°	0,9170	0,9175	0,9180	0,9200	0,9209
Verseifungszahl	192,5	190,6	194,6	193,1	192,1
Jodzahl	91,7	94,2	95,6	95,0	98,4
Hehner'sche Zahl	94,9	95,3	95,1	94,3	95,9
Reichert-Meißl'sche Zahl	0,5	1,6	0,9	1,2	0,9
Freie Säure (Ölsäure)	0,5	0,8	0,6	1,6	6,2
Kältepunkt	8°	3°	2°	5°	10°
Maumené'sche Zahl	56,7°	50,0°	48,0°	49,0°	45,5°
Schmelzpunkt der Fettsäuren	29°	34°	30°	29°	28,8°
Erstarrungspunkt der Fettsäuren	27,5°	32,5°	29°	25°	25°

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, 6, 411. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 515. — [3]) Oil- and Col. Journ. 1902, 13, Nr. 265; Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, 9, 285; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 615.

Über die Zusammensetzung des Leinöls und über die Bestimmung der gesättigten Fettsäuren, von **W. Fahrion.**[1]) — Der Verfasser bespricht eingehend die auf das Leinöl bezügliche Literatur, besonders die Arbeiten von Mulder und Hazura, und teilt dann seine Arbeiten mit, welche zu der nachstehenden Zusammensetzung des Leinöls führten. Die von Hazura ermittelte Zusammensetzung ist zum Vergleich mit angegeben.

	Nach Fahrion % des Öls	Nach Hazura % der ungesättigten Säuren
Unverseifbares	0,8	—
Palmitin- und Myristinsäure	8,0	—
Ölsäure	17,5	5
Linolsäure	26,0	15
Linolensäure	10,0	15
Isolinolensäure	33,5	65
Glycerinrest C_3H_2	4,2	—

Diese Zahlen sind nur Näherungswerte und können Abänderungen erfahren, wenn unsere Analysenmethoden weiter ausgebaut sind.

Über das Capocköl, von **L. Philippi.**[2]) — Das Capocköl wird aus den Samen von Eriodendron anfractuosum gewonnen, in welchen es zu 24,2 % enthalten ist. Es ist klar, hellgelb, von angenehmem Geruch und einem ausgesprochenen, an Erdnußöl erinnernden Geschmack. Es gleicht am meisten dem Baumwollsaatöl, als dessen Ersatz es geeignet ist. Die Untersuchung ergab die folgenden Konstanten: Spezifisches Gewicht bei 15° 0,9237, Jodzahl 75,5, freie Säuren 5,2 %, Verseifungszahl 196,5, Reichert-Meißl'sche Zahl 3,3 %, Schmelzpunkt der Fettsäuren 35,5 bis 36°, Erstarrungspunkt der Fettsäuren 31,5°, feste Säuren 30 %, flüssige Säuren 70 %. — Der Verfasser sieht das Capocköl an als ein Glycerid aus Palmitinsäure, Ölsäure und einer noch unbestimmten flüssigen Säure.

Über einige unbekannte und weniger bekannte Öle, von **J. J. A. Wijs.**[3]) — 1. Echinopsöl. Dieses Öl stammt von der distelartigen Composite Echinops Ritro, welche in Asien und an den Küsten des Mittelländischen Meeres einheimisch ist. Die Samen geben 27,5 % fettes Öl, das die folgenden Konstanten zeigte: Spezifisches Gewicht bei 20 0,9253—0,9285, Verseifungszahl 189,2—190,0, Jodzahl 138,1—141,2, Acetylzahl 26,5, Acetylverseifungszahl 211,2, Schmelzpunkt der Fettsäuren 11 bis 12°, mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren 291—292, Jodzahl der Fettsäuren 139,1—143,8. Das Echinopsöl ist verhältnismäßig leicht in Alkohol löslich und gibt weder die Halphen'sche noch die Baudouin'sche Reaktion.

2. Perillaöl. Die Labiate Perilla ocymoides ist in Indien, China und Japan einheimisch und wird daselbst kultiviert. Das Öl, welches zu 35,8 % in den Nüßchen enthalten ist, dient zu Speise- und industriellen Zwecken. Es zeigte folgende Konstanten: Spezifisches Gewicht bei 20° 0,9306, Verseifungszahl 189,6, Jodzahl 206,1, Jodzahl der Fettsäuren 210,6, Schmelzpunkt der Fettsäuren —5°, mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren 284.

3. Wassermelonenöl. Unter dem Namen Bereff oder Beraf findet sich im französischen Handel die Saat von Cucumis citrullus, der Wasser-

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, 16, 1193. — [2]) Monit. scientif. 1902, 16, 728; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genussm. 1903, 6, 616. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 492.

melone. Die Samen bestehen aus 38 % Schalen und 62 % Kernen. Die letzteren enthalten 65,8 % fettes Öl und sind sehr proteinreich. Die Untersuchung des Öls ergab die folgenden Zahlen: Spezifisches Gewicht bei 20° 0,9160, Verseifungszahl 189,7, Jodzahl 118,0, Jodzahl der Fettsäuren 122,7, Schmelzpunkt der Fettsäuren 34°, mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren 284,1.

5. Theesamenöl. Eine aus Japan stammende Probe dieses Öls hatte die nachstehenden Konstanten: Spezifisches Gewicht bei 20° 0,9110, Jodzahl 88,9, Verseifungszahl 188,3, Schmelzpunkt der Fettsäuren 10—11°, Jodzahl der Fettsäuren 90,8, mittleres Molekulargewicht der Fettsäuren 286.

4. Gartenkressensamenöl, Rettichöl, Senföl. Die durch Pressen gegewonnenen Öle zeigten die nachstehenden Konstanten:

	Rettichöl (Raph. sativus niger)	Weißsenföl	Schwarzsenföl
Spezifisches Gewicht bei 20°	0,9142	0,9121	0,9143
Freie Säure (Ölsäure)	1,68 %	1,27 %	1,10 %
Verseifungszahl	179,4	174,6	175,8
Jodzahl	112,4	103,0	122,3
„ der Fettsäuren	115,3	106,2	126,5
Molekulargewicht der Fettsäuren	296	302	300
Säurezahl „ „	189,5	185,8	187,1

Daturaöl, von **D. Holde.**[1]) — Durch Ausziehen mit Benzol konnten aus den Samen des Stechapfels 16,7 % eines grünlichen bis bräunlichgelben Öles gewonnen werden, das frei von Alkaloiden war, ein spezifisches Gewicht von 0,9475, eine Jodzahl von 113 und eine Verseifungszahl von 186 zeigte. Beim Erhitzen auf 50° trocknet es zu einer festen Haut ein. Nach den biherigen Untersuchungen scheint das Öl ungesättigte, leicht oxydierbare feste Säuren zu enthalten. Aus den festen Säuren konnten bisher außer der bekannten bei 55° schmelzenden Daturasäure noch eine Säure vom Schmelzpunkt 60—62° und Molekulargewicht 261. sowie eine Säure vom Schmelzpunkt 53—54° und über 286 liegendem Molekulargewicht abgeschieden werden.

Zur Analyse des Flachswachses, von **C. Hoffmeister.**[2]) — Die Geschmeidigkeit und „Griffigkeit" der Flachsfaser, sowie auch ihr charakteristischer Geruch werden durch eine an ihrer Oberfläche befindliche Substanz fettartiger Natur bedingt. Behandelt man die Faser mit organischen Extraktionsmitteln, dann büßt sie mit der Fettsubstanz ihren Geruch, Glanz und den größten Teil der Geschmeidigkeit ein. Aus heißem Benzin scheidet sich die Substanz in fast weißen warzigen Körnern ab. Sie schmilzt bei 61,5° und hat bei 15° ein spezifisches Gewicht von 0,9083. Die Untersuchung des Flachswachses ergab einen Gehalt an unverseifbarer Substanz von 81,32 %. die Säurezahl zu 54,49 %, die Verseifungszahl zu 101,5 %, die Ätherzahl zu 49,54 %, die Reichert-Meißl'sche Zahl zu 9,27, die Jodzahl zu 9,61 und die Hehner'sche Zahl zu 98,3. Der unverseifbare Rückstand besteht aus einem dem Ceresin ähnlichen Kohlenwasserstoffgemenge, Cerylalkohol und Phytosterin. Letzteres zeigte die Zusammensetzung $C_{26}H_{44}O$ und schmolz bei 133°.

[1]) Mitt. Kgl. Techn. Versuchsanst. Berlin 1902, **20**, 66; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 848. — [2]) Berl. Ber. 1903, **36**, 1047.

Von Fettsäuren waren nachzuweisen Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure und Isolinolensäure.

2. Kohlenhydrate.

Beiträge zur Kenntnis der Hemicellulosen, von **E. Schulze** und **N. Castoro.**[1]) — Durch frühere Arbeiten ist erwiesen worden, daß die Keimblätter der Samen von Lupinus luteus und Lupinus angustifolius eine beträchtliche Menge Hemicellulosen enthalten, welche bei der Hydrolyse Galaktose und eine Pentose, mutmaßlich Arabinose lieferten. Es ist den Verfassern nun gelungen, die Arabinose mit Hilfe des von Ruff und Ollendorff angegebenen Benzylphenylhydrazinverfahrens zu isolieren. Sie gingen aus von Lupinus hirsutus, in der Erwartung, daß diese Art wegen der starken Zellwandverdickungen der Keimblätter ein sehr günstiges Objekt für die Darstellung der Hemicellulosen sei. Die entfetteten fein gepulverten Samen wurden mit verdünnter Natronlauge, Wasser und Alkohol ausgezogen und ein weißes, 96,5 % stickstofffreie organische Stoffe enthaltendes Pulver erhalten, das beim Erwärmen mit 1,25 prozent. Schwefelsäure bis auf einen geringen Rest löslich war. Etwa ein Drittel der fetthaltigen schalenfreien Samentrockensubstanz bestand aus diesen Hemicellulosen. Bei der Hydrolyse mit Säuren (2 prozent. Schwefelsäure) entstehen Galaktose und Arabinose, die Zellwandungen der Keimblätter der Lupinensamen enthalten demnach ein Galaktan und ein Araban. Diese Hemicellulosen werden auch schon bei der Einwirkung von nur 0,1 prozent. Salzsäure bei Bruttemperatur in Lösung gebracht, aber nicht in der Form von reduzierenden Zuckern, da die Lösungen erst nach dem Kochen mit Salzsäure Fehling'sche Lösung reduzieren. Auch von Diastase und Ptyalin werden die Hemicellulosen zum Teil gelöst, die Wirkung von Pankreatin war dagegen nur eine schwache. — Die Hemicellulosen der Keimblätter der Lupinensamen bilden ein Reservematerial, welches während der Entwicklung der Keimpflanzen zur Verwendung kommt und gewissermaßen das in vielen anderen Samen in so bedeutender Menge sich vorfindende Stärkemehl vertritt.

Beiträge zur Kenntnis der Hemicellulosen, von **E. Schulze** und **N. Castoro.**[2]) — Während über die in vielen Pflanzensamen enthaltenen Hemicellulosen eine ganze Reihe von Arbeiten vorliegen, besitzen wir nur wenig Kenntnisse über die in den vegetativen Organen enhaltenen Stoffe solcher Art. Die Verfasser haben daher mit der von Schellenberg in dem untersten Internodium vom Stengel des Besenrieds (Molinia coerulea Mönch) aufgefundenen und als solche charakterisierten Hemicellulose einige Versuche angestellt und gefunden, daß diese aus Xylan, Dextran und höchst wahrscheinlich auch aus Lävulan besteht. Dieser Nachweis wurde durch die Hydrolyse der Hemicellulose mit verdünnter Schwefelsäure erbracht, wobei Xylose, Dextrose und anscheinend auch Fruktose erhalten wurden. Auch in der Wurzel der Molinia konnte das Vorhandensein eines Pentosans festgestellt werden. Die bei der Hydrolyse erhaltene Pentose erwies sich als Arabinose.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 40. — [2]) Ebend. 1903, **39**, 318.

Zur Kenntnis der Pflanzenschleime, von **A. Hilger.**[1]) — Leinsamenschleim, der durch Ausziehen der Leinsamen in der Kälte, Fällen der Lösung mit Alkohol und Reinigen des Niederschlags mit Hilfe der Salzsäure erhalten worden war, sauer reagierte und das polarisierte Licht schwach nach rechts drehte, ergab bei der Hydrolyse mit 0,5—1 prozent. Schwefelsäure Dextrose, Galaktose, Arabinose und Xylose. Die Trennung dieser Zuckerarten geschah nach dem vom Verfasser und Rothenfußer[2]) ermittelten Verfahren mit Hilfe der β-Naphtylhydrazone und des Arabinosebenzylphenylhydrazons. Nach den Untersuchungen des Verfassers scheint der Leinsamenschleim aus gleichen Teilen Hexanen und Pentanen zu bestehen. — Salepschleim, aus Orchideenknollen in gleicher Weise hergestellt, reagierte nicht sauer und gab mit Salzsäure nur Spuren Furfurol. Die Hydrolyse ergab quantitativ d-Mannose, so daß der Salepschleim als ein Mannan zu betrachten ist. Bei der Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd entsteht unter anderem d-Trioxyglutarsäure. — Entgegen der Angabe von Lobry de Bruyn und van Ekenstein schmilzt d-Mannose-β-Naphtylhydrazon bei 187°, nicht bei 157°.

Über das Vorkommen von Mannan, von **C. Kimoto.**[3]) — In mäßigen Mengen kommt Mannan in einer Anzahl Samen vor, seltener aber bildet es das hauptsächliche Reserve-Kohlenhydrat, wie in den Samen von Phytelephas und Diospyros Kaki. — Der Verfasser fand beim Kochen der Samen von Trachycarpus excelsa mit verdünnter Schwefelsäure eine Mannosemenge, welche einem Gehalt der trocknen Samen von 31,36 % Mannan entsprach. Im Holz von Cryptomeria wurden 6,38 %, in der Trockensubstanz der Samen von Rhodea japonica 14,28 % Mannan gefunden.

Über die Gegenwart von Rohrzucker in den ölhaltigen Samen und über seine Rolle bei der Bildung von Öl, von **C. Vallée.**[4]) — In den Arbeiten über die Zusammensetzung der Ölsaaten findet man selten Angaben über die Menge des in diesen enthaltenen Rohrzuckers. Meist sind nur die Zuckermengen vor und nach der Inversion angegeben, aus welchen man nicht immer auf den Gehalt an Rohrzucker schließen kann, da durch die Einwirkung der Säuren auch Glykoside, Inulin und Stärkearten zersetzt werden. Der Verfasser hat daher in verschiedenen Ölsaaten den Gehalt an Rohrzucker nach der Invertin-Methode von Bourquelot bestimmt und die nachstehenden Zahlen erhalten.

	Sesam %	Ricinus %	Kürbis %	süße Mandeln %	bittere Mandeln %	Pistazien %
Rohrzucker . .	0,64	1,06	1,37	2,97	2,94	3,26
Reduzierender Zucker . . .	0,14	0,12	0,12	0,09	0,12	0,20

Des weiteren hat der Verfasser Mandeln in verschiedenen Reifestadien untersucht, um die Beziehungen zwischen dem Gehalte an Rohrzucker, reduzierendem Zucker und Öl klarzustellen. Diese Untersuchungen hatten das nachstehende Ergebnis.

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 3197. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 515. — [3]) Bull. Coll. Agric. Tokio 1902—1903, **5**, 253. — [4]) Journ. Pharm. Chim. 1903, [6], **17**, 272.

Zeit der Probenahme	Mittleres Gewicht einer Frucht g	Fruchtschale Rohrzucker %	Fruchtschale Reduzierender Zucker %	Fruchtschale Fett %	Mandel Rohrzucker %	Mandel Reduzierender Zucker %	Mandel Fett %
Ende März	0,60	0,48	5,11	—	0,00	5,57	—
3. April	1,50	0,70	2,71	—	0,33	2,72	—
13. „	4,44	0,59	3,00	—	0,43	2,92	—
23. „	7,50	0,67	3,88	—	—	3,25	—
1. Mai	9,90	0,81	3,91	—	1,14	2,80	—
24. „	12,10	0,84	5,67	—	1,09	2,97	—
12. Juni	11,50	0,61	4,90	—	1,65	0,92	Spuren
21. „	—	—	—	Spuren	0,93	0,33	„
5. Juli	10,10	0,57	4,61	0,42	0,52	0,19	6,97
20. „	9,20	0,77	3,95	0,30	0,54	0,28	14,35
1. Oktober	1,65	—	—	—	3,36	0,08	54,19

Während die Fruchtschale einen konstanten Gehalt an reduzierendem Zucker aufweist, verringert sich dieser progressiv in der Mandel. Der Rohrzuckergehalt nimmt zu bis zum Erscheinen des Öls und vermindert sich dann. Ob der Rohrzucker oder die reduzierenden Zucker direkt zur Ölbildung beitragen, konnte der Verfasser nicht entscheiden.

Mitteilungen aus dem agrikulturchemischen Laboratorium in Göttingen, von **B. Tollens.**[1]) — Der Verfasser referiert im Zusammenhang kurz über die in den letzten 12 Jahren unter seiner Leitung ausgeführten agrikulturchemischen Arbeiten, welche sich besonders mit dem Vorkommen, der Darstellung, den Eigenschaften, den Reaktionen und der quantitativen Bestimmung der Pentosane und Pentosen, ferner mit den Hexa-Kohlenhydraten und einigen anderen Pflanzenstoffen beschäftigen.

Über die Quillajasäure, von **Paul Hoffmann.**[2]) — Die Quillajasäure gehört zu den Saponinen, welche unter den Glykosiden eine scharf abgegrenzte Gruppe bilden. Nach Friboes sind Saponine bislang in 267 Pflanzenarten, die zu 130 Gattungen und 46 Familien gehören, nachgewiesen worden. Sie haben die gemeinsame Eigenschaft, in wässeriger Lösung stark zu schäumen und kratzend zu schmecken. Mit wenigen Ausnahmen sind die Saponine Blutgifte, da die roten Blutkörperchen von ihnen, selbst bei weitgehender Verdünnung aufgelöst werden. Noch bei einer Verdünnung von 1 : 40000 wurden Blutkörperchen in 10 Minuten, bei 1 : 100000 in 10 Stunden aufgelöst. Als tödliche Dosis wirkten bei Hunden und Katzen 0,9 mg auf 1 kg Körpergewicht. — Bei der Spaltung der Quillajasäure erhielt der Verfasser etwa ein Drittel an Sapogenin neben Galaktose und einem durch Hefe nicht vergärbaren rechtsdrehenden Zucker.

Über Solanin, von **A. Hilger** und **W. Merkens.**[3]) — Über die elementare Zusammensetzung des Solanins und Solanidins gehen die Ansichten noch auseinander. Dies hat die Verfasser veranlaßt, eine erneute

[1]) Journ. Landw. 1903, **51**, 355. — [2]) Berl. Ber. 1903, **36**, 2722. — [3]) Ebend. 3204.

Untersuchung des Glykosids vorzunehmen, welche das nachstehende Ergebnis hatte. Das Rohsolanin ist ein Gemisch von krystallisiertem Solanin von der Zusammensetzung $C_{52}H_{97}NO_{18}$ und amorphem Solaneïn von der Zusammensetzung $C_{52}H_{87}NO_{18}$. Letzteres ist als ein Anhydrid des ersteren aufzufassen, da es bei der Einwirkung von Wasser langsam in dieses übergeht: bei der Spaltung des Solanins mit verdünnter Schwefelsäure entstehen 2 Mol. Crotonaldehyd, 2 Mol. Solanidin und 3 Mol. Dextrose.

Zur Kenntnis des Solanins, von **S. Zeisel** und **J. Wittmann.**[1]) — Die Verfasser sind bei der Untersuchung des Solanins zu anderen Ergebnissen gelangt wie Hilger und Merkens (vergl. das vorstehende Referat). Es gelang ihnen nicht, Crotonaldehyd als Bestandteil des Solanins nachzuweisen. Bei der Spaltung mit verdünnter Schwefelsäure verflüchtigt sich Methylfurfurol, das aus der Rhamnose, einem Bestandteil des Solanins entsteht. Neben Dextrose und Rhamnose ist in dem Solanin noch ein drittes Kohlenhydrat enthalten, dessen Erkennung noch nicht gelang.

Über die Zuckerkomponenten des Solanins und Convallamarins, von **E. Votoček** und **R. Vondráček.**[2]) — Im Anschluß an die Arbeit von Zeisel und Wittmann (vergl. das vorstehende Referat) teilen die Verfasser mit, daß sie bereits früher als Bestandteil des Solanins neben Glukose und Rhamnose eine dritte Zuckerart erkannt haben, welche sich nach ihren neueren Arbeiten als d-Galaktose erwiesen hat. Auch das Convallamarin liefert bei der Hydrolyse neben Glukose die d-Galaktose.

3. Farbstoffe.

Chlorophyll, Hämoglobin und Lipochrom, von **L. Marchlewski.**[3]) — In einer vorläufigen Mitteilung macht der Verfasser auf wichtige Beziehungen zwischen den Lipochromen und den von Pechmann[4]) künstlich aus Maleinsäureanhydrid durch Kondensation mit Kohlenwasserstoffen und Behandeln der entstandenen Ketonsäuren mit wasserentziehenden Mitteln dargestellten Farbstoffen einerseits und dem Chlorophyll bezw. Hämoglobin anderseits aufmerksam. Die beiden letztern Farbstoffe lassen sich bekanntlich zu Methylpropylpyrrol abbauen, eine Reaktion, die nach Nencki auch im lebenden Organismus eintreten kann. Von Küster wurde anderseits gezeigt, daß Hämopyrrol zum Methylpropylmaleinsäureanhydrid oxydiert werden kann. Der Verfasser nimmt nun an, daß letzterer Körper innerhalb des tierischen und pflanzlichen Organismus Kondensationen eingehen kann, die sich von den von Pechmann beobachteten nicht unterscheiden, und daß die dabei entstehenden Produkte weiterhin in Farbstoffe übergehen, die mit den Lipochromen identisch sind. Der Verfasser hat Versuche zur Stütze dieser Ansicht in Angriff genommen.

Die Pigmente des Geraniums und anderer Pflanzen, von **A. B. Griffiths.**[5]) — Die Pigmente wurden durch Ausziehen der Blumen mit Alkohol, Eindampfen der Lösung im Vakuum, Umlösen mit absolutem Alkohol und Eindampfen im Vakuum erhalten. Das Geraniumpigment ist eine rote krystallinische, nach der Formel $C_{15}H_{10}O_6$ zusammengesetzte Substanz, die ein spezifisches Drehungsvermögen von $-74{,}97^{0}$ zeigte.

---

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 3554. — [2]) Ebend. 4372. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 196. — [4]) Berl. Ber. **15**, 885, 891. — [5]) Ebend. 1903, **36**. 3959.

Die Ausbeute betrug 1,27 %. Die Farbstoffe der Sonnenblumenblüten und Verbenablüten sind stickstoffhaltig und ebenfalls linksdrehend. Die Prüfung der elektrischen Widerstände des Selens bei der Einwirkung alkoholischer Lösungen der Pigmente ergab, daß diese Lösungen Strahlen aussenden.

4. Eiweißkörper, Fermente.

Beiträge zur Kenntnis der Eiweißkörper, von **Fr. Kutscher.**[1]) — Die Arbeit des Verfassers bildet eine Fortsetzung der von Kossel[2]) und Kutscher begonnenen Untersuchungen über die Eiweißkörper. Sie beschäftigt sich, abgesehen vom Thymushiston, hauptsächlich mit den Eiweißstoffen des Weizens und mit dem Zeïn des Mais. Die reinen Eiweißkörper wurden mit verdünnter Schwefelsäure (1 Gewichtsteil Eiweiß, 3 Gewichtsteile konzentrierte Schwefelsäure, 6 Teile Wasser) 8—12 Stunden lang gekocht und aus dem Reaktionsgemisch die einzelnen Spaltungsprodukte, Mono- und Diaminosäuren, nach bekannten Methoden abgeschieden. Bezüglich der Gewinnung des Tyrosins, der Glutaminsäure und der Asparaginsäure macht der Verfasser nähere Angaben, auf welche verwiesen sei. Die Ergebnisse der früheren und jetzigen Untersuchungen sind in der nachstehenden Tabelle wiedergegeben. Aus 100 Teilen der pflanzlichen Eiweißstoffe wurden die nachstehenden Mengen von Zersetzungsprodukten erhalten. Asparaginsäure war unter den letzteren nicht nachzuweisen.

	Aus Weizen				Aus Mais
	Glutencasein	Glutenfibrin	Gliadin	Mucedin	Zeïn
	%	%	%	%	%
Ammoniak	2,64	3,89	4,10	4,23	2,56
Histidin	1,56	1,53	1,20	0,43	0,81
Arginin	4,54	3,05	2,75	3,13	1,82
Lysin	2,00	—	—	—	—
Tyrosin	2,75	4,43	2,09	2,35	10,06
Glutaminsäure	9,00	13,07	18,54	19,81	10,0 (?)

An der Hand dieser Zahlen lassen sich nach der Ansicht des Verfassers die widerstreitenden Meinungen über die Zusammensetzung des Weizenklebers vollkommen klären. Nach Ritthausen[3]) enthält der Weizenkleber vier, nach verschiedenen anderen Forschern (Osborne[4]), Kjeldahl) zwei, nach Morishima[5]) nur einen einzigen Eiweißkörper. Die letztere Ansicht ist bereits früher[6]) widerlegt worden. Aber auch die Ritthausen'sche ist nicht haltbar, denn Mucedin und Gliadin sind nach der Übereinstimmung unter ihren Spaltungsprodukten als identisch anzusehen. Der Verfasser behält den Namen Gliadin bei. — Nach den Untersuchungen des Verfassers besteht der Weizenkleber aus drei verschiedenen Eiweißstoffen: 1. aus dem in Alkohol ganz unlöslichen Glutenkasein, 2. aus dem in 60 prozent. kalten Alkohol wenig löslichen Glutenfibrin und 3. aus dem in Alkohol von dieser Stärke leicht löslichen Gliadin. (Vergl. auch das nachstehende Referat.)

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 38, 111. — [2]) Dies. Jahresber. 1900, 218. — [3]) Ebend. 1899, 257. — [4]) Vergl. das nachstehende Referat. — [5]) Dies. Jahresber. 1898, 221. — [6]) Ebend. 1900, 218.

Stickstoff in Proteinkörpern, von **Th. B. Osborne** und **J. F. Harris.**[1]) — Zur Differenzierung und Klassifizierung der Eiweißkörper müssen solche Methoden angewandt werden, welche in der Struktur dieser begründet sind. Zwar geben manche von den Farbenreaktionen Aufschluß über das Vorhandensein bestimmter Gruppen im Proteinmoleküle, die meisten Reaktionen aber sind nur für die Eiweißkörper im allgemeinen charakteristisch und in nur wenigen Fällen ist der Nachweis bestimmter Eiweißkörper möglich. Auch geben die Reaktionen keinen Einblick in die quantitative Zusammensetzung der Eiweißkörper, auf welcher gerade der Unterschied zwischen den einzelnen Individuen beruht. Erst durch die neueren Arbeiten über die Zersetzungsprodukte der Eiweißkörper beim Kochen mit Säuren hat man einen Einblick in die Struktur des Eiweißmoleküles gewonnen, doch ist eine quantitative Bestimmung nur für einzelne Zersetzungsprodukte ausgearbeitet worden. Besonders zu erwähnen sind die von Kossel und Kutscher angegebenen Methoden zur Bestimmung der basischen Zersetzungsprodukte Arginin, Lysin und Histidin. Die Verfasser konnten diese Methoden aber nicht anwenden, da für ihre Untersuchungen nicht genug Material zur Verfügung stand. Sie haben daher eine andere Methode angewandt, welche die Verteilung des Stickstoffs im Eiweißmoleküle erkennen läßt, die von Hausmann angegebene. Diese Methode ist zwar nicht fehlerfrei, gibt aber bei passender gleichmäßiger Ausführung wertvolle Vergleichszahlen. Die Verfasser führen die Hausmann'sche Methode wie folgt aus. Man kocht 1 g des zu untersuchenden Eiweißkörpers 7—10 Stunden lang mit 20prozent. Salzsäure, bis die Biuretreaktion nicht mehr eintritt, dampft die Lösung auf ein kleines Volum ein und destilliert das gebildete Ammoniak mit Magnesia ab. Dann filtriert man den Destillationsrückstand und verbrennt das ausgewaschene Filter nach Kjeldahl. Das die Mono- und Diaminosäuren enthaltende Filtrat bringt man durch Eindampfen auf 100 ccm, versetzt mit 5 g Schwefelsäure und fällt mit 30 ccm einer Phosphorwolframsäurelösung, welche in 100 ccm 20 g dieser Säure und 5 g Schwefelsäure enthält. Nach 24 Stunden sammelt man den Niederschlag auf einem Filter und wäscht ihn mit einer Lösung aus, welche 2,5 g Phosphorwolframsäure und 5 g Schwefelsäure in 100 ccm enthält. Das Auswaschen führt man zweckmäßig so aus, daß man den Niederschlag vom Filter in das Becherglas zurückspült und diese Operation noch zweimal wiederholt. Schließlich verbrennt man den Niederschlag nach Kjeldahl durch 7- bis 8stündiges Erhitzen mit 35 ccm Schwefelsäure unter mehrmaligem Zusatz von Kaliumpermanganat. Die Differenz zwischen dem Gesamtstickstoff und den nach den genannten Methoden ermittelten Zahlen gibt die Menge des Stickstoffs an, der in Form von Monoaminosäuren vorhanden ist. — Nach dieser Methode haben die Verfasser eine Anzahl Eiweißkörper, welche von Osborne und seinen Mitarbeitern früher aus Pflanzensamen dargestellt worden waren, untersucht und die in der nachstehenden Tabelle wiedergegebenen prozentischen Zahlen erhalten. Die Eiweißkörper sind darin nach dem Gehalte an Basen-Stickstoff geordnet.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, **25**, 323.

Eiweißkörper	Herkunft	Gesamt-Stickstoff	Stickstoff in Form von			
			Ammoniak	Basen	nicht durch Phosphorwolframsäure fällbaren Verbindungen	durch Magnesia fällbaren Verbindungen
Globulin	Weizen	18,39	1,42	6,83	9,82	0,28
„	Kokosnuß	18,48	1,36	6,06	10,92	0,14
„	Kürbis	18,51	1,28	5,97	11,04	0,22
Edestin	Hanf	18,64	1,88	5,91	10,78	0,12
Excelsin	Brasilnuß	18,30	1,48	5,76	10,97	0,17
Corylin	Haselnuß	19,00	2,20	5,75	10,70	0,16
Globulin	Baumwollsamen	18,64	1,92	5,71	11,01	—
„	Ricinus	18,75	1,96	5,64	11,00	0,12
Corylin	Walnuß	18,84	1,78	5,41	11,51	0,15
Conglutin	Lupine	18,21	2,65	5,13	10,30	0,14
Legumin	Erbse, Linse, Bohne	17,97	1,69	5,18	10,92	0,17
Globulin	Leinsamen	18,48	2,00	4,77	11,47	0,22
Vicilin	Erbse, Linse, Bohne	17,11	1,78	4,75	10,37	0,21
Nucleovitellin	Eigelb	16,28	1,25	4,65	10,16	0,22
Vignin	Kuherbse	17,25	1,91	4,28	10,81	0,25
Globulin	Sonnenblume	18,58	2,57	4,27	11,52	0,24
Conalbumin	Eiereiweiß	16,11	1,21	4,16	10,49	0,26
Amandin	Mandel	19,00	3,05	4,15	11,55	0,17
Phaseolin	Bohne	16,20	1,74	3,97	10,18	0,29
Glycinin	Sojabohne	17,45	2,11	3,95	11,27	0,12
Legumelin	Erbse, Linse, Bohne	16,09	1,04	3,71	10,96	0,38
Leucosin	Weizen	16,93	1,16	3,50	11,83	0,43
Kasein	Kuhmilch	15,62	1,61	3,49	10,31	0,21
Ovalbumin	Eiereiweiß	15,51	1,34	3,30	10,58	0,29
Glutenin	Weizen	17,49	3,30	2,05	11,95	0,19
Gliadin	Weizen, Roggen	17,66	4,20	0,98	12,41	0,14
Hordein	Gerste	17,21	4,01	0,77	12,04	0,23
Zein	Mais	16,13	2,97	0,49	12,51	0,16

Aus den Zahlen ist ersichtlich, daß die Menge des basischen Stickstoffs die größten Differenzen, bis zu 6,34 %, aufweist, während die Differenz zwischen dem höchsten und niedrigsten Gehalt an Gesamt-Stickstoff 3,49 % beträgt. Bei Ammoniak beträgt die größte Differenz 3,16, beim nicht-basischen Stickstoff 2,69 %. Die Globuline (alle Eiweißstoffe der Tabelle bis zum Legumelin) enthalten mehr Basenstickstoff als die alkohollöslichen Eiweißstoffe, welche letztere mehr als Ammoniak abspaltbare Stickstoffatome enthalten, als erstere. Die größere Menge Stickstoff, welche viele der pflanzlichen Eiweißstoffe im Gegensatz zu den tierischen auszeichnet, ist auf das Vorwalten solcher Gruppen im Molekül zurückzuführen, welche Ammoniak und Basen bei der Zersetzung liefern. — Die großen Verschiedenheiten in der Zusammensetzung der Eiweißkörper hinsichtlich ihrer basische Zersetzungsprodukte liefernden Gruppen legen, worauf schon Kossel und Kutscher hingewiesen haben, die wichtige Frage nach dem Nährwert der einzelnen Eiweißkörper nahe. Die Versuche, die von seiten mehrerer Forscher an Pferden und Menschen angestellt worden sind, haben ergeben, daß das Zeïn assimiliert wird. Aber auch die Fütterungsversuche mit Glutenmehl, welches ein Nebenprodukt

der Maisstärkefabrikation ist und etwa 25 % Zeïn enthält, haben die Gleichwertigkeit dieses Futtermittels mit anderen ergeben, trotzdem die Zusammensetzung der Eiweißkörper eine sehr verschiedene ist. Die nachstehenden Zahlen zeigen die Verteilung des Stickstoffs im Baumwollsaatmehl und im Glutenmehl.

	Gesamt-Stickstoff	Stickstoff in Form von			
		Ammoniak	Basen	Nicht-Basen	durch Magnesia fällbaren Stoffen
Baumwollsaatmehl . .	16,00	1,52	4,97	8,67	0,84
Glutenmehl	16,00	2,38	1,42	11,63	0,57

Die Zahlen sind keine absoluten, sondern nur Vergleichszahlen, berechnet auf einen Gehalt der Mehle an Gesamtstickstoff von 16 %, wie das Zeïn. Da trotz der großen Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Eiweißstoffe beider Mehle der Nährwert dieser der gleiche ist, so kann gefolgert werden, daß die verschiedenartige chemische Zusammensetzung der Eiweißstoffe bezüglich ihres Nährwerts keine große Bedeutung hat. — Zum Schlusse weisen die Verfasser noch auf die Wichtigkeit solcher Untersuchungen hin, welche die Synthese der Eiweißstoffe im Tierkörper betreffen.

Über Pflanzeneiweiß, von **Oskar Nagel.**[1]) — Der Verfasser berichtet kurz über die Fabrikation von Albumin und Kasein aus Ölkuchen und Pflanzensamen. Das Albumin wird am besten aus Sesamkuchen und Rapskuchen gewonnen, indem man die zermahlenen und mit Benzin entfetteten Kuchen mehrere Stunden lang mit Wasser digeriert, die Masse mit Hilfe einer Filterpresse filtriert und die Lösung zur Trockne verdampft, wobei die Temperatur, bei welcher das Albumin gerinnt, nicht überschritten werden darf. Die Ausbeute an Albumin beträgt beim Sesamkuchen 30 %, beim Rapskuchen 25 %. Bezüglich der Löslichkeit, Viskosität und Koagulierbarkeit gleicht es ganz dem Blutalbumin. Es kann beim Baumwolldruck verwendet werden. Das Albumin aus der Kokosnuß ist leicht löslich in Säuren und daher zum Zeugdruck unbrauchbar. Ebenso geben auch Ricinussamen, Hanfsamen und Sonnenblumensamen geringe Sorten Albumin. Dem aus der Erdnuß gewonnenen Produkt ist ein Kohlenhydrat, wahrscheinlich Inulin, beigemengt. — Zur Darstellung von Pflanzenkaseïn eignet sich am besten die Sojabohne. Durch Entfetten der gemahlenen Bohnen wird zunächst ein sehr gutes Speiseöl (12—18 %) gewonnen und dann durch Digerieren der entfetteten Masse mit 5prozent. Sodalösung bei mäßiger Temperatur und Fällen der mit Hilfe einer Filterpresse gewonnenen Lösung mit verdünnter Salzsäure das Kasein (30—40 %). Das Trocknen des ausgewaschenen Niederschlags muß bei möglichst niedriger Temperatur geschehen.

Über Weizen und Weizenmehle, von **Th. Kosutány.**[2]) — Trotz der Wichtigkeit, welche der Weizenkleber bezüglich seines Nährwerts und seiner Bedeutung für die Backfähigkeit des Weizenmehls hat, ist unsere Kenntnis über ihn nach der Ansicht des Verfassers noch recht lückenhaft. Der Verfasser hat sich daher die Aufgabe gestellt, 1. die Bestimmung des Klebers auf eine sichere Basis zu stellen, 2. die Bildung des Klebers auf-

[1]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1903, **22**. 1337. — [2]) Journ. Landw. 1903, **51**, 139, 329.

zuklären, 3. die Gründe zu erforschen, warum Mehle mit höherem Klebergehalt manchmal für Backzwecke weniger geeignet sind als an Kleber ärmere Mehle, 4. die Veränderungen festzustellen, welche der Weizen und das Weizenmehl beim Aufbewahren erleiden, 5. die Forderungen, welche die Bäcker an gute Mehle stellen, zu bestimmen, 6. das Verhalten der verschiedenen Mehle bei der Brotbereitung zu untersuchen. — Die Untersuchungen über die Bestimmung des Klebers führten zu dem Ergebnis, daß zu Vergleichszwecken nur die Menge des getrockneten, nicht aber die des nassen Klebers herangezogen werden kann, da die vom Kleber aufgenommene Wassermenge abhängig ist von der Temperatur und Härte des Wassers, von der Dauer des Stehenlassens des Teiges vor dem Auswaschen, von dem Alter des Mehles und von der Individualität des Auswäschers. Daher sind auch die Methoden, welche nach dem Aufblähen des Klebers beim Backen auf die Backfähigkeit des Mehles schließen wollen, prinzipiell falsch, da der Wassergehalt, der das Aufblähen verursacht, von den genannten Faktoren abhängig ist. — Anknüpfend an die Untersuchungen von Osborne und Fleurent bespricht der Verfasser dann das Verhalten des Weizenklebers gegen Alkohol. Während Fleurent das Verhältnis zwischen dem alkohollöslichen Gliadin und dem unlöslichen Glutenin bei guten Weizenmehlen wie 75 : 25 fand, ergab sich für ausgezeichnete ungarische Mehle nach den Untersuchungen des Verfassers das Verhältnis 70,8 : 29,2, für mittlere Mehle wie 76,3 : 23,7, für minderwertige Mehle wie 67,5 : 32,5. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Verfasser zu dem Schlusse, daß man von dem in Alkohol löslichen Teile des Weizenmehles auf die Backfähigkeit und den Gebrauchswert eines Mehles nicht schließen könne. Des weiteren führt der Verfasser die von den einzelnen Forschern, besonders Ritthausen, Fleurent, Osborne und Voorhees aus dem Kleber und dem Weizen dargestellten Eiweißstoffe auf und behauptet dann, „daß Gliadin nur ein Hydrat des Glutenins und Glutenin ein Anhydrid des Gliadins ist, und daß möglicherweise die übrigen Kleberbestandteile sich nur durch ihren Gehalt an Sauerstoff und Hydratwasser von einander unterscheiden.“ Demgemäß behauptet der Verfasser weiter, daß während des Stehens des Teiges und während des Waschens eine Hydratisation, ein Übergehen von Glutenin in Gliadin stattfindet. Diese Behauptung stützt er auf eine Reihe von Beobachtungen über das Verhalten des Klebers und des Mehlteiges, sowie auf die nach den Analysen von Osborne und Voorhees ziemlich gut übereinstimmende Elementarzusammensetzung von Gliadin und Glutenin. Ferner zieht der Verfasser als Stütze seiner Behauptung die Beobachtung von Kjeldahl heran, daß die alkohollöslichen Proteinpräparate aus Weizenmehl die gleiche optische Drehung zeigen. (Der Verfasser übersieht aber hierbei, daß Glutenin ganz unlöslich in Alkohol ist. Ferner ist durch die Arbeiten von Osborne und von Kutscher (siehe die vorstehenden Referate) nachgewiesen, daß Gliadin und Glutenin ganz verschiedene Mengen von Zersetzungsprodukten geben, also eine verschiedene Zusammensetzung haben müssen. Die Behauptung des Verfassers von dem Übergang von Glutenin in Gliadin durch Wasseraufnahme oder von Gliadin in Glutenin durch Oxydation ist daher wohl als eine den Tatsachen nicht entsprechende zu bezeichnen. Die Beobachtungen,

welche den Verfasser zu dieser Behauptung geführt haben, lassen auch andere Erklärungen zu. Z. B. ist die Beobachtung, daß der Wassergehalt des frischen Klebers innerhalb 2 Stunden von 56,34 auf 58,98 % stieg, doch noch kein Beweis, daß aus einem Teil des Glutenins Gliadin wird." Der Referent.) — Des weiteren hat sich der Verfasser mit Untersuchungen über die Mengen Kleber in verschiedenen Entwicklungsstadien des Weizenkorns beschäftigt und gefunden, daß die Bildung des Klebers der Hauptsache nach schon vor der Gelbreife beendet ist, doch scheint es, daß ein Teil des Proteins auch noch nach der Ernte und dem Drusch in Kleber umgewandelt wird. — Bezüglich der Beziehungen der Backfähigkeit eines Mehls zu dessen Klebergehalt bestätigten die Untersuchungen des Verfassers die bekannte Tatsache, daß die Backfähigkeit vom Klebergehalt abhängig ist. Es kommen aber auch Ausnahmen vor, bei welchen Mehle mit geringerem Klebergehalt größere Backfähigkeit haben als andere mit höherem Klebergehalt. Die Mehle mit sogenanntem langen Kleber enthalten im Durchschnitt mehr Protein (14,86 %) und bedeutend mehr alkohollösliches als die mit kurzem Kleber, und geben viel größere Gebäcke (546 ccm) als die letzteren (450 ccm), während das Gewicht der Gebäcke nahezu gleich ist. Die Ausgiebigkeit eines Mehles hängt demnach vom Klebergehalt ab, während die Qualität des Klebers in erster Linie das Volumen des Gebäckes beeinflußt. — Der höhere oder geringere Proteingehalt und dementsprechend die Backfähigkeit eines Weizens zeigen sich schon in der Beschaffenheit des Weizenkorns, indem die glasigen Weizensorten 2 bis 3,5 % Protein mehr enthalten als die mehligen. Glasigen Weizen liefern die kontinental gelegenen Gebiete, wie Ungarn, Rußland und ein Teil Rumäniens, mehligen Weizen die Länder mit Seeklima. In maritimer Lage wird der glasige Weizen ertragreicher und mehliger, in kontinentaler der mehlige glasiger und ertragsärmer. Glasigkeit und Mehligkeit und somit auch der Kleberreichtum sind in erster Linie vom Klima und von der Witterung abhängig. Bei heißer trockener Witterung sterben die Blätter der Weizenpflanze früher ab und die Assimilation und Stärkebildung hört früher auf, während in einem feuchten Klima bei längerer Vegetationsdauer größere Körner mit hohem Stärkegehalt gebildet werden. Maximal-Erträge sind daher nur aus mehligem Weizen zu erwarten und die Bestrebungen, durch Züchtung, Düngung usw. eine ertragreiche und doch glasige Weizensorte zu erzeugen, sind aussichtslos. Eine Erhöhung des Klebergehalts durch Sortenauswahl und Kultur ist unter den gegebenen klimatischen und Witterungsverhältnissen nur innerhalb enger Grenzen möglich. — Bei Verwendung von proteinreichem glasigen Weizen ist die Brotausbeute eine bedeutend größere als bei mehligen Weizen. Während der Weizen im Mittel von mehr als tausend Analysen 13,84 % Protein enthält, zeigt der ungarische Weizen im Mittel von 300 Analysen einen Proteingehalt von 15,35 %. Dementsprechend lieferten 100 kg Mehl aus ungarischem Weizen im Mittel 145,7 kg Brot (168 kg Maximum, 127 kg Minimum), während für gewöhnlich aus 100 kg Mehl im Mittel 130 kg Brot (Maximum 148, Minimum 112,9) gewonnen werden. 100 Gewichtsteile ungarisches Mehl lieferten im Mittel 497 Volumteile, anderes Mehl im Mittel 440 Volumteile Brot. — Im 2. Teile seiner Abhandlung berichtet der Verfasser über Versuche, die er an einer Anzahl unter verschiedenen

Bedingungen gewonnener Kleberproben mit Hilfe des von Rejtő konstruierten Festigkeitsprüfers für teigartige Materialien ausgeführt hat. Die Grundlage dieser Versuche war die Erfahrung, daß das Gliadin den Teig weich und dehnbar, das Glutenin dagegen bröckelig, brüchig und hart macht. Der Festigkeitsprüfer wird eingehend beschrieben und in mehreren Abbildungen vorgeführt. Durch kleine Änderungen in der Zusammensetzung kann der Festigkeitsprüfer sowohl zu Dehnungs- als auch zu Durchlochungsversuchen verwendet werden. Bei den Dehnungsversuchen werden längliche Probestücke von quadratischem Querschnitt mit rechteckig verdickten Enden verwendet, bei den Durchlochungsversuchen ein auf genau 20 mm ausgewalzter Teig mit einem Stahlcylinder durchlocht und die aufgewandte Kraft mit einer Spiralfeder gemessen. Kraft und Weg werden durch die Maschine in Form einer Kurve auf Papier gezeichnet, und auf diese Weise die Dehnungs- und Durchlochungsdiagramme erhalten. Die Form der Diagramme wird stark beeinflußt durch 1. den Wassergehalt des Teiges, 2. die Temperatur des Wassers und des Teiges, 3. die Dauer des Stehens des Teiges, 4. die Dauer des Knetens, 5. die Menge des Klebers und 6. den Gehalt des Klebers an Gliadin und Glutenin. Die Teige werden mit wachsendem Wassergehalt weicher, ebenso beim Stehen weicher und dehnbarer. Einen spröden Teig kann man durch laues Wasser und längeres Stehen dehnbarer und einen zu dehnbaren Teig durch besseres Salzen, kaltes Wasser, kürzeres Stehen oder sofortige Aufarbeitung weniger dehnbar machen. Mehle mit höherem Protein- und Klebergehalt geben in der Regel auch höhere Diagramme, bezw. benötigen die daraus gefertigten Teige zur Durchlochung mehr Kraft. Versuche mit erwärmtem Mehle zeigten, daß die schädliche Wirkung des Erwärmens bei 75° beginnt. Aus Mehl, das auf 80° erwärmt worden war, konnte überhaupt kein Kleber mehr ausgewaschen werden. Die bekannte Tatsache, daß das Keimen auf die Güte des Mehles von schlechtem Einflusse ist, kam auch durch die Durchlochungsdiagramme zum Ausdruck. — Bezüglich der Form der Durchlochungsdiagramme ist hervorzuheben, daß nur guter Weizen ein konkaves Diagramm gibt, die übrigen Brotfrüchte, wie auch Erbsen, Linsen, Reis aber ein konvexes liefern. Dementsprechend ist auch die Beschaffenheit der Proteinstoffe dieser Samen eine andere, wie die nachstehende Tabelle zeigt, welcher auch die Zahlen für die wasserbindende Kraft der Mehle beigefügt sind.

	Wasseraufnahme %	Gesamt-Protein %	Von 100 Teilen Protein sind		
			in 70prozent. Alkohol löslich (Gliadin)	in ammoniakalischem Alkohol löslich (Glutenin?)	in vorgenannten Lösungsmitteln unlöslich
Hirse . . .	96,7	11,18	13,78	2,82	83,40
Buchweizen .	60,0	15,44	12,24	2,94	84,82
Erbsen . .	43,0	22,90	11,31	7,95	80,74
Mais . . .	66,7	11,69	33,53	11,68	54,89
Reis . . .	66,7	7,84	9,76	4,44	85,80
Hafer . . .	50,5	11,78	27,32	11,40	61,28
Gerste . . .	60,0	9,87	33,34	11,35	55,31
Bohnen . .	50,0	23,32	13,21	3,90	82,89
Linsen . . .	43,4	24,24	13,28	8,09	78,63

Die wasserbindende Kraft dieser Mehle ist nicht allein vom Proteingehalte abhängig, denn einige derselben binden mehr Wasser wie Weizenmehl, obgleich ihr Proteingehalt geringer ist. Je kleberreicher der Weizen ist, desto konkaver ist das Diagramm. Minderwertige Mehle dagegen liefern ein konvexes Diagramm.

Hydrolyse des Zeïns durch Salzsäure, von **L. Langstein.**[1]) — Das im Maiskorn enthaltene Zeïn nimmt sowohl durch seine physikalischen Eigenschaften als auch durch seine chemische Zusammensetzung eine Sonderstellung unter den Proteinsubstanzen ein. Durch seine Löslichkeit in Alkohol und das Fehlen des Lysins unter seinen Spaltungsprodukten ist es bestimmt charakterisiert. Es ist nicht weniger kompliziert zusammengesetzt wie die tierischen Eiweißkörper. Kossel und Kutscher haben unter den Zersetzungsprodukten Arginin und Histidin nachgewiesen, der Verfasser von Aminosäuren: Alanin (0,5 %), Leucin (11,25 %), α-Pyrrolidincarbonsäure (1,49 %), Phenylalanin (6,96 %), Glutaminsäure (11,78 %), Asparaginsäure (1,04 %). Die gefundenen Werte stellen nur Minimalzahlen dar. Es ist noch kein Eiweißkörper bekannt, der einen größeren Gehalt an Phenylalanin aufweist.

Der Stickstoffgehalt ostpreußischer Weizensaaten, von **E. Reisch.**[2]) — Aus der Arbeit des Verfassers über die Bestimmung der Backfähigkeit und den Backwert ostpreußischer Weizensaaten sei hier eine Tabelle wiedergegeben, welche den Gehalt einer Anzahl von Weizensaaten und daraus hergestellter Mehle an Gesamtstickstoff und alkohollöslichem Stickstoff (Gliadin), sowie den Prozentsatz an glasigen Körnern angibt. — Aus den

Sorte	Wassergehalt des Weizens %	Wassergehalt des Mehls %	Gesamtstickstoff des Weizens %	Gesamtstickstoff des Mehls %	Alkohollöslicher Stickstoff % vom Gesamtstickstoff	Glasige Körner %
Schwedischer Perlweizen 1901	15,57	12,84	2,61	2,38	57,5	62,6
Noe Waldgarten 1901	—	11,11	—	2,24	54,3	—
Bäckermehl	—	12,86	—	1,72	54,0	—
Göteborg Squarehead 1901	—	12,64	1,94	1,75	53,7	—
Schwedischer Perlweizen 1902	15,80	12,88	2,55	2,33	52,6	64,5
Göteborg Squarehead 1902	15,80	12,43	2,06	1,72	52,4	—
Heines Kolben 1901	15,84	12,58	2,58	2,38	52,4	62,5
Lupitzer Sand 1901	15,22	11,99	2,62	2,16	51,7	48,5
Frankensteiner 1901	—	12,22	2,01	1,88	51,7	46,0
Kansas	—	11,66	2,49	2,24	51,0	48,9
Weißer Epp 1901	15,82	—	1,84	1,50	49,8	41,0
Red Winter	—	12,64	1,66	1,43	48,6	35,5
Ostpr. Sommerweizen 1902	19,80	—	1,98	1,75	46,2	54,0
Krapphauser Epp 1902	—	13,44	1,86	1,54	44,2	40,5
Rauh-Weizen	—	12,22	1,84	1,20	40,5	46,8
Spezial	—	10,64	—	2,01	33,2	—

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, **37**, 508. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 583, 707.

Untersuchungen des Verfassers ergibt sich, daß die Annahme, ein sehr glasiger Weizen besitze auch einen hohen Stickstoffgehalt, im allgemeinen zutreffend ist. Anderseits aber ist es nicht gerechtfertigt, aus „sehr mehligen“ Weizen auf einen geringeren Stickstoffgehalt dieser zu schließen. — Die Bestimmung des in Alkohol löslichen Stickstoffs geschah nach einer vom Verfasser angegebenen Modifikation (vergl. das Kapitel Untersuchungsmethoden) des von Hamann und Reichert ausgearbeiteten Verfahrens. Die Kenntnis der Menge des in Alkohol löslichen Stickstoffs ist zwar kein ganz zuverlässiges Kriterium für die Wertschätzung der Backeigenschaft eines Mehles, zur Orientierung aber wohl brauchbar. Im allgemeinen kann ein Mehl, das an Alkohol etwa die Hälfte seines Stickstoffs abgibt, als ein voraussichtlich gut backendes angesprochen werden.

Über oxydierende Fermente in den Pflanzen, von **K. Aso.**[1]) — Der Verfasser bespricht zunächst die auf die oxydierenden Fermente der Pflanzen bezügliche Literatur. Aus seinen Angaben ist hervorzuheben, daß Yoshida[2]) der erste war, nicht Bertrand, welcher die Gegenwart eines Ferments mit oxydierenden Eigenschaften in dem Safte des Lackbaumes erkannte. Die Bezeichnung „Leptomin“, welche Raciborski den von ihm untersuchten Fermenten gegeben hat, hält der Verfasser für überflüssig, da Lepinois diese bereits früher als Peroxydasen bezeichnet hat. Nach der Besprechung der einschlägigen Literatur teilt der Verfasser die Bereitung und Anwendung der Reagentien zum Nachweise der oxydierenden Fermente mit. — Es sind das Guajaktinktur, Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd, Guajakol und Wasserstoffsuperoxyd, Paraphenylendiamin und Wasserstoffsuperoxyd, Tetramethylparaphenylendiamin, dasselbe und Wasserstoffsuperoxyd. Des weiteren werden das Verhalten einer Anzahl von Pflanzenschnitten und -säften gegen die genannten Reagentien in Tabellenform angegeben und ferner die Wärmegrade mitgeteilt, bei welchen die Fermente ihre Wirksamkeit einbüßen. Auch den Einfluß fremder Substanzen auf das Verhalten der oxydierenden Fermente, insonderheit von Salzlösungen, verdünnten Säuren und Alkalien, sowie von organischen Pflanzenstoffen hat der Verfasser in den Bereich seiner Untersuchungen gezogen und ferner Versuche zum Nachweise von Zymogenen der oxydierenden Fermente ausgeführt. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt der Verfasser zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Manche Pflanzen, welche die bekannte Guajakreaktion auf Oxydasen und Peroxydasen zeigen, geben auch eine rote Reaktion mit Guajakol und Wasserstoffsuperoxyd. 2. Die von Storch für die Untersuchung der Milch vorgeschlagene Reaktion mit Paraphenylendiamin und Wasserstoffsuperoxyd wird auch mit manchen pflanzlichen Objekten erhalten. Die Färbung ist zuerst grün und geht langsam, manchmal schneller, in violett über. 3. Als neue Reaktion auf ein oxydierendes Ferment führt der Verfasser das Tetramethylparaphenylendiamin und Wasserstoffsuperoxyd an (tiefviolette Farbe). 4. Diese Reaktion kann auch benutzt werden, um frische Milch von gekochter zu unterscheiden. 5. Die von Grüß angegebene Spermase-Reaktion wird auch mit verschiedenen Samen, ruhenden wie gekeimten, erhalten. Bei ersteren gibt nur der Embryo die Reaktion. 6. Die rote Guajakolreaktion wird

[1]) Bull. Coll. Agric. Tokio 1903, **5**, 207. — [2]) Journ. Chem. Soc. 1883, **43**.

durch ein besonderes Ferment hervorgerufen, welches beständiger als selbst die Peroxydase ist. 7. Fluornatrium und Kieselfluornatrium beeinträchtigen die Farbenreaktionen. Sie töten die Oxydase früher ab als die anderen Fermente. 8. Die grünen und violetten Reaktionen scheinen von Fermenten verursacht zu werden, welche verschieden von der Oxydase und Peroxydase sind, da ihre Abtötungs-Temperatur zwischen denen der genannten Enzyme liegen. 9. Zucker, Albumin und Peptone haben auf die Farbenreaktionen keinen Einfluß, wohl aber Gerbstoffe. 10. Die Existenz von Zymogenen der oxydierenden Fermente ist als sehr wahrscheinlich anzunehmen. 11. Man kann die Peroxydase von der Oxydase trennen durch Hinzufügen von 2 Volumen absoluten Alkohols zu 1 Volumen Pflanzensaft. Die Oxydase wird ausgefällt, während die Hauptmenge der Peroxydase in das Filtrat geht. 12. Die oxydierenden Enzyme, welche Farbenreaktionen hervorrufen, scheinen Albumosen zu sein.

Zur Nomenklatur der Enzyme, von **Edm. O. von Lippmann.**[1]) — Um der herrschenden Verwirrung bei der Bezeichnung der Enzyme vorzubeugen, schlägt der Verfasser vor, die Enzyme mit Doppelnamen zu belegen, von denen der erste die vom Enzym angegriffene Substanz, der zweite das gebildete Produkt bezeichnet. Die Amylo-Glykase z. B. wäre ein Enzym, das aus Stärke Glykose erzeugt. Will man aber nur Einzelwörter benutzen, so sollte man damit immer nur das Produkt, nie das Substrat der Enzymwirkung bezeichnen.

5. Pflanzenbasen, Amide.

Über Methoden, die zur Darstellung organischer Basen aus Pflanzensäften und Pflanzenextrakten verwendbar sind, von **E. Schulze.**[2]) — Im Anschlusse an seine früheren Mitteilungen[3]) über die Abscheidung von Cholin und Betain aus Pflanzenteilen macht der Verfasser eingehende Angaben über die Isolierung der Hexonbasen Arginin, Histidin, Lysin, wobei die von Kossel und dessen Schülern ausgearbeiteten Methoden gute Dienste leisten, ferner von Trigonellin, Stachydrin und Guanidin, sowie der Nukleinbasen, Xanthin, Hypoxanthin, Guanin, Adenin.

Über das Vorkommen von Hexonbasen in den Knollen der Kartoffel und der Dahlie, von **E. Schulze.**[4]) — Auf Grund früherer Untersuchungen des Verfassers und anderer Forscher mußte man annehmen, daß die Stickstoffverbindungen der etiolierten Keimpflanzen auch in den Wurzeln und Knollen enthalten seien. Es war gelungen, Amide wie Glutamin und Asparagin sowie Amidosäuren, wie Tyrosin und Leucin, aus vielen Wurzeln und Knollen abzuscheiden, und auch die Hexonbase Arginin ist in den Topinamburknollen, Steckrüben, Cichorien und Zuckerrüben aufgefunden worden. Hiernach konnte vermutet werden, daß auch die beiden anderen bekannten Hexonbasen, das Histidin und Lysin, in den Knollen vorkommen. Diese Vermutung hat sich bestätigt. Es gelang dem Verfasser, bei der Verarbeitung eines Zentners Kartoffeln die drei Basen Arginin, Histidin und Lysin nach dem von Kossel und Kutscher angegebenen Verfahren zu isolieren, allerdings in geringer Menge. Die

---

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 331. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 344. — [3]) Ebend. **46**, 27. — [4]) Ebend. **59**, 331.

Ausbeute an Arginin betrug etwa 0,02 % der Kartoffelsubstanz, die der anderen Basen war bedeutend geringer. Daß die Basen etwa erst bei der Verarbeitung der Kartoffeln aus den Eiweißsubstanzen entstanden sein könnten, ist ausgeschlossen. Neben den genannten Basen wurde das Vorhandensein von Cholin, in Bestätigung früherer Untersuchungen, nachgewiesen und die Gegenwart von Trigonellin sehr wahrscheinlich gemacht. — Aus den Dahlienknollen wurde Arginin in geringer Menge abgeschieden. — Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchungen bilden eine neue Stütze für den Satz, daß im Safte der Wurzeln und Knollen ein Gemenge von krystallisierenden Stickstoffverbindungen enthalten ist, welches in seiner Zusammensetzung demjenigen sehr ähnlich ist, das sich in etiolierten Keimpflanzen vorfindet.

Über das sogenannte Nicotianin (Tabakkampfer), von **A. Gawalowski.** [1]) — Das Nicotianin ist nach dem Verfasser als ein kompliziertes veränderliches Gemenge von apfelsaurem, kampfersaurem, oxykampfersaurem und pyridincarbonsaurem Nikotin aufzufassen. Während die drei ersten Nikotinsalze das Aroma der verschiedenen Tabaksorten und die „Stärke" der sogenannten nikotinarmen Sorten bedingen, erhöht das pyridincarbonsaure Nikotin die Giftigkeit des Tabakrauches.

6. Alkohole, Säuren, Aldehyde, Phenole, Gerbstoffe, ätherische Öle, Harze.

Die Nukleinsäure des Weizenembryos', von **Thomas B. Osborne** und **Js. F. Harris.** [2]) — Der Weizenembryo enthält etwa 3,5 % Nukleinsäure, [3]) welche nach der Formel $C_{41}H_{61}N_{16}P_4O_{31}$ zusammengesetzt ist und leicht lösliche, stark sauer reagierende Alkalisalze bildet. Ihrer Konstitution nach ist sie als eine Pentahydroxylphosphorsäure aufzufassen, mit der Guanin, Adenin, Uracil und Pentose verbunden sind. Demnach gleicht diese pflanzliche Nukleinsäure, von den Verfassern nun Triticonukleinsäure genannt, den Nukleinsäuren tierischer Abkunft, nur daß diese letzteren Thymin an Stelle von Uracil und eine Hexose an Stelle der Pentose enthalten. Mit der Hefenukleinsäure ist die Titriconukleinsäure sehr nahe verwandt oder identisch. Mit dem Eiweiß geht die Nukleinsäure salzartige Verbindungen ein, deren Zahl eine große sein kann, da die Nukleinsäure sechsbasisch ist und die Eiweißkörper vielsäurige Basen sind. Die Nukleoproteide enthalten viel Eiweiß und wenig Nukleinsäure, die Nukleine viel Säure und wenig Eiweiß.

Über das natürliche Vorkommen von Salicylsäure in Erdbeeren und Himbeeren, von **Karl Windisch.** [4]) — Von verschiedenen Autoren, zuerst von Hefelmann, ist auf das natürliche Vorkommen von Salicylsäure in Himbeeren und Erdbeeren aufmerksam gemacht worden. Auch der Verfasser liefert einen Beitrag zu dieser Frage. Er hat eine Anzahl Früchte auf ihren Salicylsäuregehalt untersucht, aber nur bei Himbeeren und Erdbeeren ein positives Ergebnis erhalten. Auf Grund kolorimetrischer Bestimmungen konnte er im Himbeersaft 1,1 mg, im Erdbeersaft 2,8 mg Salicylsäure im Liter nachweisen. Ein Teil der Salicylsäure scheint im

[1]) Zeitschr. österr. Apothekerver. 1902, 40, 1002; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 765. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 36, 85. — [3]) Dies. Jahresber. 1900, 220. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 447.

gebundenen Zustande, wahrscheinlich als Methylester in den Früchten enthalten zu sein, denn nach dem Kochen der Untersuchungsobjekte mit verdünnter Schwefelsäure wurde stets eine stärkere Reaktion erhalten als ohne dieses.

Zur Konstitution der Abietinsäure, von **A. Tschirch** und **B. Studer.**[1]) — Auf Grund ihrer Untersuchungen und theoretischen Erwägungen kommen die Verfasser zu dem Schlusse, daß die Harzsäuren der Koniferen Abkömmlinge eines hydrierten Retens sind. — Auch die Cholesterine, zu denen die Harzsäuren und einige andere Harzprodukte Beziehungen haben, indem sie vielfach die gleichen oder ähnliche Reaktionen geben, dürften, wie schon Liebermann hervorgehoben hat, sich vom Reten ableiten. Aus physiologischen Gründen scheint es den Verfassern wahrscheinlich, daß die in keiner Pflanze fehlenden Phytosterine die Muttersubstanzen der Koniferenharzsäuren sind.

Reten aus Abietinsäure, von **A. Vesterberg.**[2]) — Der Kohlenwasserstoff Reten, $C_{18}H_{18}$, findet sich in einigen fossilen Koniferenharzen aus Torf- und Braunkohlenlagern und wird bei der trocknen Destillation von Nadelhölzern gebildet. Es ist dem Verfasser gelungen, den von verschiedenen Forschern vermuteten genetischen Zusammenhang zwischen den Koniferenharzen und dem Reten durch das Experiment zu bestätigen. Er hat durch Erhitzen von reiner Abietinsäure mit Schwefel auf 260 bis 270° bei vermindertem Druck in reichlicher Menge den Kohlenwasserstoff Reten erhalten.

Über den Harzbalsam von Pinus Laricio, von **A. Tschirch** und **Georg Schmidt.**[3]) — Die Schwarzföhre, Pinus Laricio Poiret, liefert den sogenannten österreichischen Terpentin. Nach der Untersuchung der Verfasser besteht dieser Harzbalsam aus zwei freien, in Ammoncarbonatlösungen löslichen Harzsäuren, der Laricopininsäure $C_{21}H_{30}O_3$ und der in Sodalösung löslichen krystallisierenden Laricopinonsäure $C_{20}H_{28}O_4$, ätherischem Öl und Resen. — Als Anhang geben die Verfasser eine Übersicht der bisher von Tschirch und seinen Schülern hergestellten Harzsäuren.

Über das amerikanische Kolophonium, von **A. Tschirch** und **B. Studer.**[4]) — Die Verfasser haben in gleicher Weise wie bei anderen Harzen[5]) durch successives Behandeln der ätherischen Harzlösung mit Ammoncarbonat-, Soda- und Kalilösung das Harz von Pinus australis (P. palustris) und Pinus heterophylla untersucht. Diese Koniferen bedecken, meistens in gemischten Beständen, große Flächen der südlichen und östlichen Staaten von Nordamerika und liefern die Hauptmenge des Kolophoniums des Handels. Die Untersuchung ergab:

1. In Ammoncarbonat lösliche Säuren:	
α-Abietinsäure, $C_{19}H_{28}O_2$, ein unlösliches Bleisalz bildend	30 %
β-Abietinsäure, $C_{19}H_{28}O_2$, kein Bleisalz bildend	22 „
2. In Soda lösliche Säuren:	
γ-Abietinsäure, $C_{19}H_{28}O_2$	31,6 „
3. Ätherisches Öl	0,4—0,7 „
4. Resen	5—6 „

Die „Abietin-Sylvinsäure“ älterer Forscher ist keine einheitliche Säure, sondern ein Gemisch.

[1]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 523. — [2]) Berl. Ber. 1903, **36**, 4200. — [3]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 570. — [4]) Ebend. 495. — [5]) Dies. Jahresber. 1900, 232.

Über das Vorkommen von Naphtalin in ätherischen Ölen, von **H. von Soden** und **W. Rojahn.**[1]) — Die Verfasser haben Naphtalin als Bestandteil des Nelkenstielöles und Storaxrindenöles erkannt.

7. Untersuchungen von Pflanzen und Organen derselben.

Zusammensetzung einiger amerikanischer Weizen-Ausreuter, von **A. L. Winton.**[2]) — Die drei hauptsächlichsten, den Weizen verunreinigenden amerikanischen Unkräuter sind der Windenknöterich (Polygonum Convolvulus), das grüne Borstengras (Setaria viridis) und das blaugrüne Borstengras (Setaria glauca). Der Verfasser gibt eine durch Abbildungen veranschaulichte botanische Beschreibung der Samen der drei Unkräuter und die nachstehenden prozentischen Zahlen über ihre Zusammensetzung.

	Wasser	Protein	Fett	Stickstofffreie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche
Polygonum Convolvulus .	12,23	9,19	2,21	65,61	8,74	2,02
Setaria viridis	11,76	14,50	5,56	51,44	11,24	5,50
Setaria glauca	10,49	11,50	6,03	39,95	23,80	8,23

Die Zusammensetzung der Luzerne in verschiedenen Entwicklungsstadien, von **H. Snyder** und **J. A. Hummel.**[3]) — Die Verfasser geben Anleitungen zur Kultur der Luzerne und teilen die Beobachtungen einer Anzahl Farmer mit. Die beste Erntezeit der Luzerne ist, wenn ein Drittel der Blüten erschienen ist. Über die Veränderungen in der Zusammensetzung der Luzerne geben die nachstehenden Zahlen Auskunft. Sie bedeuten Prozente der Trockensubstanz.

	3. Juni	7. Juni	11. Juni	16. Juni	21. Juni	25. Juni	30. Juni
Blätter							
Trockensubstanz . .	**24,90**	**30,84**	**28,36**	**32,44**	**34,18**	**32,70**	**59,10**
Gesamt-Stickstoff . .	4,36	3,66	3,73	3,12	2,74	2,74	2,77
Eiweiß- „ . .	3,69	3,02	3,33	2,51	2,17	2,18	2,17
Rohprotein	27,25	22,87	23,31	19,50	17,12	17,12	17,31
Ätherextrakt . . .	2,56	4,48	4,48	3,80	6,12	5,45	4,56
Rohfaser	12,76	13,04	17,80	13,37	17,89	18,89	20,05
Asche	7,83	6,54	7,31	7,75	8,35	7,66	8,52
Stengel							
Trockensubstanz . .	—	**25,84**	**23,66**	**30,21**	**32,63**	**32,84**	**58,90**
Gesamt-Stickstoff . .	1,95	1,76	1,88	1,59	1,65	1,60	1,46
Eiweiß- „ . .	1,32	1,23	1,46	1,24	1,35	1,40	1,28
Rohprotein	12,18	11,00	11,75	9,94	10,31	10,00	9,13
Ätherextrakt . . .	1,19	0,78	1,66	1,95	2,53	2,48	3,19
Rohfaser	50,76	48,13	46,69	48,21	48,16	48,12	55,15
Asche	6,79	5,56	5,62	5,36	6,00	4,98	4,61

Gegen den 11. Juni, wenn die Pflanzen zu blühen begonnen haben, wird ein Teil der Blätter gelb und fällt ab. — Die Verfasser geben

---

[1]) Pharm. Zeit. 1902, **47**, 779; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 503. — [2]) 26. Rep. Conn. Agr. Exper. Stat. New Haven 1902, 339; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 433. — [3]) Minnesota Exper. Stat. Bull. **80**, 149; ref. Exper. Stat. Rec. 1903, **15**, 958.

ferner die Zusammensetzung der Wurzeln, Blüten, Samen, des ersten und des zweiten Schnittes an.

Untersuchungen von verschiedenen Gurkensorten in verschiedenem Entwicklungszustande, von **B. Heinze.**[1]) — Aus der eingehenden Arbeit des Verfassers über frische und saure Gurken seien nachstehend nur die Grenzzahlen wiedergegeben, welche er bei der Untersuchung der Gurkensorten: Oppelner Lokalsorte, Bismarck, Cebulla, Chinesische Schwarz-stachelige, Königsdorfer und einer unbekannten Sorte erhalten hat.

	Kleine Gurken %	Mittelgroße Gurken %	Samen-Gurken %
Wasser	96,63—96,75	95,40—96,04	95,12—95,23
Protein	0,69— 0,98	0,56— 0,94	0,69— 0,71
Fett	0,08— 0,10	0,08— 0,10	0,22— 0,27
Traubenzucker . .	0,0	0,11— 0,98	0,55— 0,57
Saccharose	0,05— 0,13	0,05— 0,13	0,11— 0,12
Gesamtzucker . . .	0,05— 0,13	0,16— 1,12	0,66— 0,69
Rohfaser	0,55— 0,64	0,55— 0,68	0,72— 0,76
Asche	0,32— 0,34	0,38— 0,53	0,40— 0,43

Die Untersuchung wurde mit bei 100° getrockneter Substanz vorgenommen. Wurden frische Gurkensäfte der Untersuchung unterworfen, dann fiel die Zuckerbestimmung höher aus. Die Gurken enthalten einen durch Alkohol aus dem Safte fällbaren „harzartigen Körper", der Fehlingsche Lösung reduziert, beim Erhitzen auf 100° aber zersetzt wird. Der Verfasser hält diesen Körper für eine Pentose.

Zusammensetzung der Zwetschen in verschiedenen Reifestadien, von **R. Otto** und **W. Kinzel.**[2]) — Die nachstehende Tabelle ist einer Arbeit der Verfasser über die Frage nach der Schädlichkeit unreifen Obstes entnommen. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Teile frische entsteinte Zwetschen (Prunus domestica). Stärke war in allen Objekten nachweisbar, in den zuletzt geernteten aber nur schwierig. Die Säure der Zwetschen ist vornehmlich Äpfelsäure, daneben kommen kleine Mengen Zitronensäure und anscheinend auch Spuren Weinsäure vor. Bernsteinsäure war nicht nachzuweisen. — Die Ursache der Schädlichkeit unreifen Obstes, das übrigens bei normaler gesunder Verdauung gut vertragen wird, konnten die Verfasser nicht ermitteln. Vielleicht ist sie in der mechanischen

Zeit der Ernte	Gewicht von 10 Früchten	Farbe	Wasser	Pektin im Saft	Protein	Fett	Säure	Invertzucker	Rohrzucker	Gesamtzucker	Rohfaser	Asche
1. August	57,1	Grün	86,19	—	0,91	0,64	2,27	4,08	0,30	4,38	6,0	0,61
8. „	69,0	Bläulicher Anflug	88,46	—	1,18	0,41	1,86	4,68	0,26	4,94	4,8	0,49
16. „	99,7	Bläulichgrün	87,05	0,66	1,00	0,41	1,58	5,60	0,98	6,58	4,8	0,46
23. „	111,2	Halb blau, halb bläulich-rot	87,15	—	0,86	0,24	1,32	6,29	2,43	8,72	2,0	0,39
30. „	102,0	Blau	83,03	0,46	1,02	0,15	1,15	8,24	6,16	14,40	0,48	0,49

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 529. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 234.

Struktur der Masse begründet, vielleicht aber auch in der dem Magen ungewohnten chemischen Zusammensetzung, besonders in dem Fehlen ausgiebiger Zuckermengen.

Zusammensetzung der Stachelbeeren in verschiedenen Reifestadien, von **R. Otto** und **W. Kinzel.**[1]) — In einer Arbeit, betitelt: „Beiträge zur Frage nach der Schädlichkeit des unreifen Obstes" teilen die Verfasser die nachstehend wiedergegebene Tabelle mit. Die Zahlen beziehen sich auf 100 Teile frischer Stachelbeeren, welche vom 4. Juni ab bis zum 25. Juli etwa alle 8 Tage geerntet und analysiert worden waren. Die ersten 5 Ernteprodukte waren hart und sauer, die beiden letzten erst eßbar. Stärke war in keiner Periode nachzuweisen. Die Säure ist als Äpfelsäure berechnet.

Zeit der Untersuchung	Gewicht von 50 Früchten	Farbe	Wasser	Protein	Fett	Gerbstoff	Säure	Invertzucker	Rohrzucker	Gesamtzucker	Asche
4. Juni	—	Hellgrün	—	—	0,32	0,003	1,66	2,46	0,07	2,53	—
12. „	—	„	87,88	—	0,39	0,003	1,98	2,61	0,10	2,71	0,48
18. „	52,3	Gelblich	87,89	1,66	0,53	Spuren	1,84	2,64	0,08	2,72	0,48
25. „	62,5	Etwas rötlich	87,43	1,80	0,54	„	1,60	2,84	0,13	2,97	0,47
8. Juli	57,0	Gelb bis rötlich	87,50	1,84	0,57	„	1,46	2,82	0,26	3,08	0,44
19. „	97,0	Rot	86,75	1,72	0,57	0,005	1,44	4,70	0,18	4,88	0,45
25. „	60,0	Rot	86,01	1,67	0,56	0,010	1,48	4,92	0,10	5,02	0,41

Früchte und Fruchtpräparate, von **L. S. Munson, L. M. Tolman** und **B. J. Howard.**[2]) — Aus der eingehenden Arbeit der Verfasser, welche sich mit der chemischen und mikroskopischen Untersuchung einer großen Anzahl von Fruchtpräparaten beschäftigt, sei nachstehend eine Tabelle, betreffend die Zusammensetzung einiger Beerenfrüchte wiedergegeben.

	Wasser %	Asche %	Säure (als Schwefelsäure H_2SO_4) %	Protein %	Reduzierender Zucker %	Rohrzucker %
Brombeere	87,31	0,58	0,64	0,92	4,67	0,16
Kirsche	87,36	0,60	1,63	0,65	6,84	0
Johannisbeere . . .	87,03	0,60	1,55	1,37	3,44	0
Himbeere, schwarze .	79,68	0,81	0,77	1,21	6,49	0
„ rote . .	86,72	0,54	1,10	0,97	3,52	0,80
Erdbeere	91,26	0,62	0,91	0,59	3,22	0,46

Brombeersaft, von **Bernh. Fischer.**[3]) — Ein selbstgepreßter Brombeersaft zeigte ein spezifisches Gewicht von 1,0257 bei 15° und enthielt in 100 ccm 5,52 g Trockensubstanz (indirekt 6,95 g), 0,64 g Alkohol, 0,402 Mineralbestandteile, 0,045 g Phosphorsäure.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 235. — [2]) U. S. Dep. Agr. Bur. of Chem. Bull. Nr. 66, 114; nach Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, **25**, 193. — [3]) Jahresber. d. chem. Untersuchungsamtes Breslau 1901/02, 66; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 764.

Über einige Bestandteile der Hefe, von O. Hinsberg und E. Ross.[1]) — Die untergärige Bierhefe gibt an Äther Fett, ätherisches Öl und Cholesterin ab. Zur Isolierung dieser Substanzen extrahierten die Verfasser ausgepreßte Bierhefe mit Alkohol, destillierten den Alkohol ab und zogen den alkalisch gemachten Rückstand mit Äther aus. Die Menge des Ätherextraktes betrug 2,3—2,8 % bei Winterhefe, im Sommer aber 0,5 bis 1 % weniger. Die Fettsubstanz besteht, soweit bis jetzt nachgewiesen wurde, aus den Glyceriden dreier Fettsäuren, nämlich einer gesättigten Fettsäure $C_{15}H_{30}O_2$ vom Schmelzpunkt 56° und zweier Ölsäuren von der mutmaßlichen Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_2$ und $C_{18}H_{34}O_2$. Das Hefefett wirkt auf den Organismus, wie die Hefe selbst, gelinde abführend. — Das aus der Seifenlösung isolierte Hefecholesterin, welches mit dem Caulosterin nicht identisch ist, schmilzt bei 159° und ist nach der Formel $C_{26}H_{44}O + H_2O$ zusammengesetzt. Einmal wurde ein bei 145—148° schmelzendes Präparat erhalten. — Das ätherische Öl ist in der Hefe nur in sehr geringer Menge enthalten. Es riecht nach Hyazinthen, verdünnt nach Hefe.

b) Anorganische.

Notiz über den Wassergehalt gewisser Pflanzen, von W. R. Lazenby.[2]) — Die Untersuchung wurde ausgeführt in Rücksicht auf das Verhalten der Pflanzen bei Dürre und Frost. Es wurden die nachstehenden prozentischen Zahlen erhalten:

	Wassergehalt d. Blätter		Wassergehalt d. Zweige	
	21. Sept.	7. Oktober	23. März	2. April
Wein, Delaware	57,80	48,35	39,89	—
„ Concord	53,78	49,84	42,00	—
Kirsche, Ostheim	50,04	41,63	47,15	49,66
„ Ida	51,40	48,64	53,11	51,59
Brombeere, Snyder	45,50	45,71	46,86	49,01
„ Wilson	42,51	41,17	49,57	46,66
Birne, Duchesse	45,78	44,47	49,55	51,82
„ Keiffer	48,60	45,70	51,44	51,35

	1. Dezember	2. März	15. April	24. Mai	Durchschnitt
Pappel	52,3	52,6	54,6	56,4	53,9
Ahorn	56,5	45,4	43,4	52,3	49,4
Walnuß	52,7	41,9	45,5	56,5	49,1
Gurke	42,4	57,8	49,4	60,1	52,4
Esche	37,2	45,6	40,1	55,1	44,5
Eiche	41,8	41,2	40,2	53,6	44,2
Ulme	43,9	41,7	51,9	56,3	48,4
Durchschnitt	46,6	46,4	46,4	55,7	48,8

Über die verschiedenen Formen des Kalks in den Pflanzen, von K. Aso.[3]) — Bei der Analyse der Mineralbestandteile der Pflanzen hat man bisher keine Rücksicht auf die Form genommen, in welcher diese in den Pflanzen enthalten sind. Der Verfasser hat diesbezügliche Versuche angestellt und im wässerigen, essigsauren und salzsauren Auszuge

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 38, 1. — [2]) Proc. Soc. Prom. Agr. Sc. 1902, 195; nach Exper. Stat. Rec. 1903, 15, 942. — [3]) Bull. Coll. Agric. Tokio 1903, 5, 239.

verschiedener grüner Pflanzenteile Kalk und Magnesia bestimmt. Die Pflanzenteile wurden morgens gesammelt zu einer Zeit, wo sie noch arm an Stärke sind, und mehrere Tage im Dunkeln belassen, bis keine Jodreaktion auf Stärke mehr erhalten wurde. Zu den Versuchen dienten Stengel und Blätter der Kartoffel vor dem Blühen, das Kraut des Buchweizens nach dem Reifen, des wilden Klees vor dem Blühen und Halme und Blätter der Gerste vor dem Blühen. 20 g der lufttrocknen fein gepulverten Substanz wurden zweimal mit 1 Liter kochendem Wasser ausgezogen und der Rückstand gut ausgewaschen. Darauf wurde letzterer mit 1 l 5 prozent. Essigsäure in der Kälte während 24 Stunden maceriert, die Lösung abfiltriert und der ausgewaschene Rückstand dann mit 1 l 5 prozent. Salzsäure während 24 Stunden ausgewaschen. In dem schließlich verbleibenden Rückstande waren Kalk und Magnesia entweder gar nicht mehr oder nur noch spurenweise enthalten. Die Untersuchung ergab die nachstehenden prozentischen Zahlen, bezogen auf Trockensubstanz.

	Kalk, löslich in			Gesamt
	Wasser	Essigsäure	Salzsäure	
Kartoffelkraut	0,332	0,875	1,586	2,793
Buchweizen	0,056	0,367	1,524	1,947
Klee	0,858	0,742	0,489	2,089
Gerste	0,438	0,259	Spuren	0,697

	Magnesia, löslich in			Gesamt
	Wasser	Essigsäure	Salzsäure	
Kartoffelkraut	1,617	0,550	0,217	2,384
Buchweizen	1,050	0,417	Spuren	1,467
Klee	0,491	0,162	„	0,653
Gerste	0,307	0,094	„	0,401

Hiernach variieren die Mengen der verschiedenen Formen des Kalks und der Magnesia beträchtlich. — Im Hinblick auf die Versuche von Church, welcher beobachtet hatte, daß in den grünen Blättern mehr Kalk enthalten ist, als in kranken weißen, hat der Verfasser noch einige Untersuchungen ausgeführt mit den grünen und den natürlichen weißen Blättern von Arundo Donax. Die letzteren gaben 11,83 % Asche, die ersteren 14,47 % Asche in der Trockensubstanz. Der Kalkgehalt war in den grünen Blättern höher als in den weißen. Das Verhältnis von Kalk : Magnesia war in den grünen Blättern größer als 1, in den weißen kleiner als 1. Der Kalkgehalt nimmt mit dem Chlorophyll zu.

Die Aschenbestandteile des Kartoffellaubes zu verschiedenen Wachstumszeiten und unter verschiedenen Düngungsverhältnissen, von **J. Seissl.** [1]) — Der Verfasser hat früher [2]) in Gemeinschaft mit Grofs über den Kali- und Phosphorsäuregehalt der Blattaschen verschieden stärkereicher Kartoffelsorten berichtet. In der vorliegenden Mitteilung werden die Mengen der übrigen Aschenbestandteile angegeben und deren Beziehungen zueinander besprochen. Wie bereits früher mitgeteilt, enthielt die frühe Johanniskartoffel 15—16 %, die späte „Perkun" 19—20 % Stärke. Die Analysen wurden bei der ersteren zu drei verschiedenen Vegetationszeiten, bei der letzteren zu fünf verschiedenen Zeiten (1. Juli,

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 537. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 179.

1. August, 1. September, 1. Oktober, 10. Oktober) vorgenommen. Nachstehend seien aus den im Original enthaltenen Tabellen nur die Mittelzahlen wiedergegeben. Bei den Blättern beziehen sich die Zahlen auf lufttrockne Substanz.

		Johanniskartoffel				Perkun-Kartoffel			
		Ungedüngt	Düngung mit Kainit	Düngung mit Superphosphat	Düngung mit Kainit und Superphosphat	Ungedüngt	Düngung mit Kainit	Düngung mit Superphosphat	Düngung mit Kainit und Superphosphat
Eisenoxyd	% der Rohasche	2,65	3,43	4,87	2,76	2,95	2,85	2,93	2,80
	% der Blätter .	0,72	0,90	0,68	0,77	0,52	0,50	0,51	0,50
Kalk	% der Rohasche	10,96	12,21	12,58	9,10	19,16	20,13	20,99	18,90
	% der Blätter .	2,69	3,00	2,89	2,59	3,22	3,33	3,50	3,33
Magnesia	% der Rohasche	3,61	4,08	4,34	4,24	7,51	8,59	8,95	7,02
	% der Blätter .	0,88	0,94	0,98	1,08	1,28	1,43	1,64	1,30
Kali	% der Rohasche	13,19	13,62	13,74	14,23	16,99	16,32	15,44	15,78
	% der Blätter .	2,88	2,84	2,83	3,16	2,82	2,65	2,58	2,75
Natron	% der Rohasche	2,15	1,74	2,30	4,80	4,41	3,93	1,76	2,14
	% der Blätter .	0,64	0,59	0,50	1,35	0,69	0,58	0,29	0,42
Phosphorsäure	% der Rohasche	2,99	4,12	4,03	4,05	4,28	4,63	4,63	4,17
	% der Blätter .	0,68	0,95	0,90	0,99	0,71	0,76	0,77	0,71
Schwefelsäure	% der Rohasche	4,09	4,05	2,94	2,53	7,90	7,58	6,56	5,34
	% der Blätter .	0,94	0,87	0,65	0,63	1,39	1,31	1,13	1,00

Die Schlußfolgerungen aus seiner Arbeit faßt der Verfasser in den nachstehenden Sätzen zusammen. 1. Eine Düngung mit Kainit bezw. Superphosphat hat offenbar eine teils direkte, teils indirekte Steigerung des Kalk- und Magnesiagehaltes in den Blättern der Kartoffeln hervorgerufen. 2. Das Maximum des Gehaltes an Kali und Phosphorsäure tritt bei den zwei Sorten von verschiedener Vegetationsdauer zur Zeit der Blüte oder nach deren unmittelbaren Vollzug auf; bei allen anderen Bestandteilen läßt sich ein Höchstgehalt fast ausnahmslos erst zu einem späteren Zeitpunkte beobachten. 3. Zwischen den beiden so wichtigen Pflanzennährstoffen Phosphorsäure und Kali ergibt sich hier eine häufig anzutreffende Relation von 1 : 3 bis 1 : 4, welche demnach einen Schluß zuläßt auf die gegenseitigen Mengen, in denen diese beiden Nährstoffe von der Kartoffelpflanze beansprucht werden. 4. Eine ebensolche, aber noch regelmäßigere Relation ergibt sich zwischen Magnesia und Kalk, welche im Mittel 1 : 2,6 bis 1 : 2,9 beträgt; eine Relation, welche sich sowohl unter den abgeänderten Düngungsverhältnissen, als auch durch die einzelnen Vegetationszeiten hindurch mit nur geringen Schwankungen erhält.

Anorganische Bestandteile des Zitronensaftes, von **K. Farnsteiner.**[1]) — Gelegentlich einer Arbeit über die Zusammensetzung und Untersuchung des Zitronensaftes hat der Verfasser auch die Zusammensetzung der Asche des Zitronensaftes ermittelt. Angaben über Zusätze vor der Veraschung macht der Verfasser nicht. 100 ccm Saft enthielten:

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 15.

Gesamt-Mineralstoffe	0,377 g	Phosphorsäure	0,027 g
Kalk	0,035 „	Chlor	0,006 „
Magnesia	0,021 „	Schwefelsäure	0,008 „
Kali	0,164 „	Eisen-Tonerdephosphat, Kieselsäure	0,006 „
Natron	0,013 „		
Kohlensäure (titriert)	0,108 „		

Der Stickstoffgehalt der vom Verfasser untersuchten Zitronensäfte betrug 0,055—0,093 g in 100 ccm.

Aschenbestandteile von gepflückten und geschnittenen Tabaksblättern, von **E. C. J. Mohr.**[1]) — In vielen Tabak bauenden Ländern erntet man den Tabak, indem man die Blätter einzeln pflückt, in andern Gegenden, besonders in Nord-Amerika, schneidet man, sobald die größte Anzahl der wertvollsten Blätter reif ist, den Stengel ab und hängt die ganze Pflanze umgekehrt zum Trocknen auf. Der Verfasser behandelt die Frage, welchen Unterschied diese verschiedene Behandlungsweise für das Tabaksblatt ausmacht. Aus der eingehenden Arbeit, welche u. a. das Ergebnis hatte, daß beim Trocknen des Tabaks als Stammblatt, d. h. der ganzen Pflanze, zahlreiche physiologisch wichtige Stoffe aus dem Blatt in den Stamm wandern, sei an dieser Stelle nur eine Tabelle mitgeteilt über den Gehalt der gepflückten und Stammblätter von Java-Tabak an Mineralbestandteilen. Die Zahlen bedeuten Milligramm auf ein Tabaksblatt.

Blatt		Trockensubstanz	Reinasche	Kali	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Chlor	Rest
Blattfläche:										
Kopfblatt	Stammblatt	1441	176	50	70	24	7	13	5	7
	Pflückblatt	1629	189	59	72	25	9	14	6	4
Mittelblatt	Stammblatt	1507	170	48	76	23	6	11	3	3
	Pflückblatt	1729	195	65	77	24	9	12	4	4
Fußblatt	Stammblatt	1691	184	54	81	23	6	9	2	9
	Pflückblatt	1926	208	73	86	25	10	10	2	2
Mittelrippe:										
Kopfblatt	Stammblatt	307	50	20	14	7	1	2	4	2
	Pflückblatt	323	55	23	14	7	2	2	5	2
Mittelblatt	Stammblatt	359	64	28	18	8	1	2	3	4
	Pflückblatt	375	67	33	17	8	2	2	4	1
Fußblatt	Stammblatt	393	70	34	20	8	1	1	3	3
	Pflückblatt	417	79	40	20	7	2	2	4	4
Ganzes Blatt:										
Kopfblatt	Stammblatt	1748	226	70	84	31	8	15	9	9
	Pflückblatt	1952	244	82	86	32	11	16	11	6
Mittelblatt	Stammblatt	1866	234	77	94	31	7	12	6	7
	Pflückblatt	2104	262	98	94	32	11	14	8	5
Fußblatt	Stammblatt	2084	254	88	101	31	6	10	5	13
	Pflückblatt	2343	287	114	106	32	11	12	6	6

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 59, 253.

Literatur.

Decker, J.: Über einige Bestandteile des Kakaos und ihre Bestimmung. — Amsterdam 1902, bei de Bussy.

Diels, O. und Abderhalden, E.: Über den Abbau des Cholesterins. — Berl. Ber. 1903, 36, 3177.

Farnsteiner, K.: Über Untersuchung und Zusammensetzung von Zitronensaft. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1.

Gram, Bille: Über die Proteinkörner in den Samen der Ölgewächse. — Landw. Versuchsst. 1902, 57, 257.

Guth, F.: Über synthetisch dargestellte einfache und gemischte Glycerinester fetter Säuren. — Zeitschr. Biol. 1902, 26, 78; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 608.

Holde, D.: Weitere Untersuchungen über gemischte Glyceride in natürlichen Fetten. III. — Mitt. Königl. techn. Versuchsanst. Berlin 1902, 20, 62; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 906.

Kippenberger, C.: Studien über Nikotin. — Zeitschr. anal. Chem. 1903, 24, 232.

Kunz-Krause, H.: Aufgaben, Ziele und Methoden der Phytochemie. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 16, 432.

Schestakoff: Über den Gehalt natürlicher Fette und Öle an freien Fettsäuren. — Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, 9, 180, 203; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 907.

Slade, H. B.: Über die in grünem Sorghum enthaltenen Enzyme. — Nebraska Exper. Stat. Rep. V. 55; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 851.

Windaus, A.: Über Cholesterin. — Berl. Ber. 1903, 36, 3752.

Einiges über zwei Sorten Pflanzentalg aus Borneo. — Les corps gras ind. 1902, 29, Nr. 4; ref. Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, 9, 235; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 616.

---

3. Keimung, Prüfung der Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

Notwendigkeit des Lichtes und befördernde Wirkung desselben bei der Samenkeimung, von **E. Heinricher.**[1]) — Die umfangreichen und langwierigen Versuche, die mit Samen von Epiphyten und Succulenten angestellt wurden, führten den Verfasser im wesentlichen zu folgenden Resultaten: 1. Bei vielen lichtliebenden Pflanzen, die stark insolierte Standorte bewohnen, scheint das Licht einen sehr bedeutenden Einfluß auf die Keimung auszuüben. Doch läßt sich ein solcher Einfluß nicht generell nachweisen; es gibt auch lichtliebende Pflanzen (z. B. Mesembrianthemum-Arten, Portulaca oleracea, Stapelia variegata), die im Dunkeln ebenso schnell und gut keimen wie am Lichte, ja solche, wo die Dunkelheit sogar anscheinend befördernd wirkt (Acanthostachys strobilacea). 2. Dieser Einfluß des Lichtes geht für die Samen von Pitcairnia maïdifolia und von Drosera capensis soweit, daß sie bei vollem Lichtentzug überhaupt nicht zu keimen vermögen. Bisher war dies nur von den Samen unserer Mistel bekannt. 3. In anderen Fällen beschleunigt das Licht nur die Keimung in mehr oder minder hervortretender Weise. Es betrug das Intervall zwischen dem Auftreten der ersten Keimlinge in der Lichtkultur einerseits

[1]) Beih. z. Botan. Centrlbl. 1903, 13, 164.

und der Dunkelkultur anderseits für Echinocactus Grossei 5 Tage, für Echinopsis Rohlandii hort. 7 Tage, für Dyckia sulfurea 13 Tage. 4. Angehörige der gleichen Familie, ja der gleichen Gattung verhalten sich rücksichtlich der Abhängigkeit der Samenkeimung vom Lichte sehr verschieden. Diese Tatsache zeigte sich besonders bei den Bromeliaceen. Während Pitcairnia maïdifolia ohne Licht gar nicht keimte, wurde Dyckia rariflora durch die Dunkelheit nur wenig (2 Tage), Dyckia sulfurea stark (13 Tage) in der Keimung verzögert, Aechmea caerulescens blieb ohne erkennbaren Unterschied zwischen der Keimung am Lichte oder im Dunkeln und bei Acanthostachys strobilacea zeigte sich ein nachteiliger Einfluß des Lichtes, da hier die Schnelligkeit der Keimung und der Prozentsatz der Keimlinge im Dunkeln wesentlich höher waren als am Lichte.

Versuche über die Dauer der Keimkraft der im Vacuum aufbewahrten Samen, von **Emile Laurent**.[1]) — V. Jodin und L. Maquenne hatten die gute Erhaltung der Keimfähigkeit bei genügend getrockneten, in verschlossenen Gefäßen aufbewahrten Samen darauf zurückgeführt, daß bei solchen Samen infolge der Wasserentziehung nur eine schwache Kohlensäureproduktion stattfindet. Um zu entscheiden, ob das in den Samen enthaltene Wasser allein auf ihre Lebensfähigkeit einwirkt und ob nicht auch der Sauerstoff dabei eine Rolle spielt, leitete der Verfasser im Jahre 1894 Versuche ein, indem er die Samen von vielen, 27 verschiedenen Familien angehörenden Arten und Varietäten in Glasbirnen, die mittels der Quecksilberluftpumpe luftleer gemacht waren, einschloß und längere Zeit neben Vergleichsproben, die sich in mit Wattestopfen verschlossenen Reagensgläsern befanden, aufbewahrte. Die vergleichenden Keimprüfungen fanden nach $2^1/_2$ Jahren, nach 5 Jahren und nach $7^1/_3$ Jahren statt. — Nach $2^1/_2$ Jahren keimten besser nach Aufbewahrung im Vacuum als an der Luft die Samen von Allium, Spinacia, Brassica Napus, oleracea und nigra, Sinapis alba, Lupinus, Trifolium, Cuminum, Anthriscus und Valerianella; ungefähr gleich gut nach beiden Aufbewahrungsmethoden war die Keimung bei Lepidium, Brassica campestris, Spergula, Papaver und Phaseolus vulgaris, während Weizen, Roggen, Gerste, Hafer, Mais und Buchweizen nach Aufbewahrung bei Luftzutritt besser keimten. Nach 5jähriger Aufbewahrung ergab sich eine günstige Einwirkung des Vacuums bei Spinacia, Brassica Napus, oleracea, campestris und nigra, Sinapis alba, Lepidium, Lupinus, Trifolium, Phaseolus, Valerianella und Cucumis; die Abwesenheit der Luft hatte geschadet bei den Getreidearten, Mais, Buchweizen, Spörgel und Mohn. Allium, Cuminum und Anthriscus hatten ihre Keimfähigkeit in beiden Fällen verloren. — Nach $7^1/_3$ Jahren hatten die Samen von Phaseolus und besonders die von Brassica oleracea und Trifolium bei Abschluß der Luft ihre Keimfähigkeit behalten, während dieselben Samen, die mit der Luft in Berührung geblieben waren, dieselbe zum großen Teil, bei Brassica und Trifolium sogar vollkommen verloren hatten. — Im allgemeinen ergaben die Versuche das mit den Erfahrungen aus der Praxis übereinstimmende Resultat, daß die ölhaltigen Samen sich besser im Vacuum als an der Luft konservierten. Dies Verhalten der Ölsamen ist offenbar auf die durch den Sauerstoff der

[1]) Compt. rend. 1902, **135**, 1091; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 812.

Luft bewirkte rasche Veränderung der Fettstoffe zurückzuführen. Bei den stärkehaltigen Samen war die Einwirkung des Vacuums eine verschiedene, je nach der Menge Kohlensäure, welche die Samen ausgeatmet hatten. Je wasserhaltiger die Samen bei ihrem Einschluß waren, um so mehr Kohlensäure hatten sie gebildet. Günstig wirkte der Luftabschluß bei Spinacia, Valerianella, Trifolium, Lupinus, Phaseolus, schädlich bei den Getreidearten, Mais und Buchweizen. Der Verlust der Keimfähigkeit der in Glasbirnen eingeschlossenen Samen ist ohne Zweifel auf die Giftwirkung der gebildeten Kohlensäure zurückzuführen. Für die Praxis folgert der Verfasser aus seinen Versuchen, daß durch eine intensive Trocknung, durch welche die Atmung der Samen möglichst reduziert würde, die Erhaltung der Keimfähigkeit in hohem Maße begünstigt werden könnte. — Interessant war das Ergebnis eines nebenher angestellten Versuches mit den Samen von Coffea arabica, welche bekanntlich ihre Keimfähigkeit sehr rasch verlieren. Die im Vacuum aufbewahrten Kaffeesamen keimten nach 4 Monaten noch vollzählig, während die in mit Watte verschlossenen Röhrchen aufbewahrten ihre Keimkraft durch den Einfluß der Luft eingebüßt hatten.

Die Keimung der Phacelia tanacetifolia, von **W. Remer.**[1]) — Bei der immer stärkeren Verwendung der Phacelia als Bienenfutterpflanze dürfte eine öftere Einsendung des Samens zur Untersuchung zu erwarten sein. Die Variation der Keimungsbedingungen hat auf den Samen dieser Pflanze einen auffallend starken Einfluß; am besten keimt derselbe im Dunkeln und bei einer verhältnismäßig niedrigen Temperatur (etwa 15 ° C.), nämlich zu 90—95 %, während seine Keimfähigkeit im Lichte und bei 20—25 ° C. bis zu 2 % herabsinkt; seine Keimkraft wird also durch höhere Temperaturen und durch Belichtung gehemmt. Bei Topfkulturen hat der Same eine leichte, $^1/_2$—1 cm starke Bedeckung mit Erde notwendig.

Über das Verschimmeln der Roggen- und Weizenkörner im Boden, von **L. Hiltner.**[2]) — Bei manchen Samen ist es für das praktische Bedürfnis nicht genügend, die Zahl der keimfähigen Samen im Keimbette unter günstigen Bedingungen festzustellen, da es vorkommen kann, daß Samen, welche bei der Keimprüfung eine ganz günstige Zahl ergaben, bei der Aussaat im Felde zum Teil oder ganz versagen. Hier müßte bei der Prüfung auch der Gesundheitszustand der Samen festgestellt werden. In solchen Fällen ist der Landwirt selbst in der Lage, zu prüfen, wie sich eine Saat voraussichtlich gerade in seinem Boden verhalten wird: es genügt dazu, einige reine Blumentöpfe mit Erde des betreffenden Feldes zu füllen und eine abgezählte Menge der Samenkörner unter Beobachtung der Vorschriften über richtige Saattiefe, Bodenfeuchtigkeit u. dergl. hinein zu säen. Ein solcher Versuch sollte wenigstens dann gemacht werden, wenn das Saatgut in gesundheitlicher Beziehung nicht mehr ganz einwandfrei ist. Wer diese Prüfung von einer Versuchsstation ausgeführt wissen will, müßte zugleich mit der Samenprobe einige Kilogramm Erde des in Frage kommenden Feldes mit einsenden.

---

[1]) Bericht über die Tätigkeit der Samenkontrollstation zu Breslau 1902/03, 4. — [2]) Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzensch. 1903, 1, 7.

Versuche über den Einfluß von Ätzkalk und Chlorkalk auf die Keimung der Gerste, von **J. Behrens.**[1]) — Nach Angaben aus der Praxis soll die Keimungsenergie und die Keimkraft verregneter, dumpfiger oder sonstwie in ihrer Keimfähigkeit beschädigter Gerste durch einen geringen Zusatz von Chlorkalk zum Weichwasser ganz bedeutend gesteigert werden. Die gleiche Wirkung wurde schon länger dem Ätzkalk zugeschrieben. Zur Prüfung dieser Angaben auf ihre Richtigkeit wurden mehrere Gerstenproben mit den Sporen verschiedener Schimmelarten infiziert und danach teils in reinem Wasser vorgequellt, teils mit gesättigtem Kalkwasser bezw. mit 10 prozent. Chlorkalklösung behandelt und neben nicht infizierten, auf gleiche Weise behandelten Samen zum Keimen angesetzt. Die Versuche ergaben, daß durch Ätzkalk in keinem Falle eine Vermehrung oder eine Verminderung der Keimungsenergie oder der Keimkraft stattgefunden hatte und daß durch Chlorkalk ebenfalls keine Erhöhung der beiden Zahlen herbeigeführt worden war. Dagegen hatte die starke Chlorkalkbehandlung in einzelnen Fällen verzögernd auf die Keimungsenergie gewirkt, wenn auch die Keimfähigkeit nicht darunter gelitten hatte. Nach diesen Versuchen ist also ein günstiger Einfluß eines Zusatzes von 2 % gesättigter Chlorkalklösung zum Weichwasser auf die Keimung schlecht keimfähiger Gerste nicht zu erwarten und die Annahme, daß durch Chlorkalk oder Ätzkalk mangelhaft keimende Braugerste wiederhergestellt werden könne, ist als irrig zu bezeichnen.

26. Jahresbericht der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich. Technischer Bericht vom 1. Juli 1902 bis 30. Juni 1903, von **F. G. Stebler, Eugen Thiele, A. Volkart** und **A. Grisch.**[2]) — Aus den allgemeinen Beobachtungen des Berichtsjahres seien folgende hervorgehoben: Die kleeseidehaltigen Rotkleeproben hatten gegen das Vorjahr erheblich zugenommen, was darin seinen Grund hat, daß die aus Südamerika eingeschleppte Seide (Cuscuta racemosa) in Europa von Jahr zu Jahr mehr zunimmt. — Eine Probe Weißklee böhmischer Herkunft enthielt 53,4 % der Samen von Rumex acetosella. — Bei der Esparsette fiel die Ungleichmäßigkeit der Lieferung bei Partien von 100 Säcken auf; die Keimfähigkeit des Inhalts der einzelnen Säcke ergab Abstufungen von 67 % bis 41 % abwärts, also eine Differenz von 26 % zwischen dem besten und dem geringsten Sack der Partie. Es ist das ein Beweis dafür, daß es nicht genügt, von einer so großen Partie nur etwa ein Durchschnittsmuster untersuchen zu lassen. — Das Knaulgras französischer Herkunft war stets mit mehr oder weniger Wiesenschwingel durchsetzt. Das amerikanische Knaulgras hatte eine durchschnittliche Reinheit von 86,4 % und eine Keimfähigkeit von 92 %, stand also weit über Mittel. — Das neuseeländische Wiesenfuchsschwanzgras hatte nur eine geringe Keimfähigkeit (im Mittel 44 %, Gebrauchswert 37,3 %). — Die neuseeländische Provenienz des Rotschwingels keimte ebenfalls sehr schlecht, vielleicht infolge von Beschädigung während des Seetransportes. Diese Provenienz besitzt außerdem die fatale Eigenschaft, daß die Keimkraft sehr rasch (in 2—3 Monaten) um 15—25 % zurückgeht. Hierdurch fanden die hohen Differenzen bei den Nachuntersuchungen ihre Erklärung.

[1]) Ber. d. Großherzogl. Bad. Landw. Versuchsanst. Augustenberg 1902, 18. — [2]) Zürich 1904. Sep.-Abdr. aus dem Landw. Jahrb. der Schweiz 1904.

Über einige in Deutschland eingeschleppte Seidearten, von **W. Kinzel.**[1]) — Der Verfasser stellt, im wesentlichen gestützt auf eine Mitteilung des U. S. Dep. of Agric. in Washington, einige falsche Angaben über Herkunft und Verbreitung bei uns eingeschleppter Seidearten richtig. 1. Cuscuta racemosa stammt aus Südamerika; da die Pflanze in Nordamerika nur in Kalifornien, und da auch nur spärlich vorkommt, so dürften ihre Samen in nordamerikanischer Kleesaat kaum zu finden sein. Charakteristisch für nordamerikanische Saat ist der Same durchaus nicht. Wohl aber kommt der Same bisweilen in der provençalischen Luzerne in großen Massen vor. Die Pflanze ist eben von Chile aus in die Provence eingeführt. 2. Die einzige, in Nordamerika einheimische, und dort für entschieden gefährlich gehaltene Seideart ist Cuscuta arvensis, die allerdings östlich vom 102. Meridian an nicht mehr vorkommt. Ihre großkörnigen Samen treten jetzt oft massenhaft in ungarischer Kleesaat auf. 3. Cuscuta Gronovii, die von Burchard als charakteristisch für amerikanische Luzerne angeführt ist, kommt als Verunreinigung von nordamerikanischer Kleesaat überhaupt nicht in Betracht. Die Pflanze wächst nur auf tiefliegendem, feuchten Boden und ist als Kulturschädling kaum bekannt geworden. 4. Cuscuta planiflora mit ihren zahlreichen Formen ist hauptsächlich im Mittelmeergebiet verbreitet, doch scheinen ihre meist schwarzen Samen jetzt auch öfter in ungarischer Kleesaat vertreten zu sein. 5. Cuscuta lupuliformis, die große Weidenseide, die den Weidenpflanzungen ebenso gefährlich wird, wie die Kleeseide dem Klee, stammt aus dem Osten; sie hat gegenwärtig in besorgniserregender Weise im Weichsel- und Odertal, ja sogar bis nach Thüringen an Verbreitung gewonnen.

Über die Keimung von Cuscuta. Schlußbemerkung, von **W. Kinzel.**[2]) — Die lange Zeit fortgesetzten Keimversuche mit dem Samen der gewöhnlichen Seidearten ergaben als wesentlichstes Resultat: die Samen von Cuscuta Epilinum (Flachsseide), C. Epithymum (Kleeseide) und C. lupuliformis (Weidenseide) keimen schon nach wenigen Tagen; während aber die Flachsseide schon nach 10 Tagen vollkommen ausgekeimt ist und die Kleeseide auch in 20—30 Tagen eine ziemlich hohe Keimziffer (bis 50 %) erreicht, bedarf die Weidenseide zum ersten Auskeimen die ganze Zeit bis zur nächsten Vegetationsperiode, 5—6 Monate; der Rest der Samen enthält, ebenso wie bei der Kleeseide, noch viele lebensfähige Samen, die schließlich erst nach Jahren keimen. Wesentlich anders verhalten sich die Samen von Cuscuta europaea. Diese keimen ganz unregelmäßig und gewöhnlich nicht vor 3—4 Monaten, gegen das Frühjahr steigt die Keimungsgeschwindigkeit etwas an; das Auskeimen geht sehr langsam vor sich und erfolgt schließlich erst nach Jahren.

Eine neue Verfälschung des Rotkleesamens, von **Th. von Weinzierl.**[3]) — In neuerer Zeit findet sich im Handel eine kleinkörnige billige Rotkleesaat, die auf den ersten Blick eine sogenannte „naturelle Ware" von geringerer Qualität darstellt, in der man aber bei näherer Betrachtung grünfarbige Bruchstücke von schalenlosen Kleesamen, sogenannten Bruch- oder Abfallklee, bemerkt, die mit einem grünen Farbstoff überzogen sind.

---

[1]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1903. 1, 177. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 193. — [3]) Österr. landw. Wochenschr. 1903, 76.

Auch die unverletzten Kleesamen zeigen auf der Oberfläche der Samenschale diesen Farbstoff; Querschnitte der gefärbten Bruchkleestücke lassen unter dem Mikroskop erkennen, daß der Farbstoff in die Epidermiszellen eingedrungen ist und deren Inhalt gefärbt hat. Auch die im Abfallklee reichlich vorhandenen Unkrautsamen (Spitzwegerich, Kleeseide, Möhre, Gänsefuß, Timothee usw.) sind mit dem eingetrockneten Farbstoffe dicht überzogen. Es liegt also eine künstliche Färbung des Kleesamens vor, die anscheinend auf nassem Wege offenbar in der Absicht vorgenommen wurde, den Zusatz des durch die helle Farbe der nackten Kotyledonen sich leicht verratenden Bruchklees möglichst zu verdecken. Der Umstand, daß in der Probe auch ungefärbte Kleekörner, Stengelteile, Unkrautsamen vorkommen, beweist, daß nur der Bruchklee gefärbt wurde und dann erst dem intakten Kleesamen (Kleinklee) zugesetzt wurde.

Eine „neue" Samenart des Handels, von **Th. v. Weinzierl.**[1]) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß in der jüngsten Zeit von ungarischen Agenten vielfach die Früchte der stacheligen Süßholzpflanze, Glycyrrhiza echinata L., eines in Ungarn und Rußland sehr verbreiteten Unkrautes, dessen Wurzeln als russisches Süßholz in den Handel kommen, auf dem Wiener Platze angeboten werden. Die in der esparsetteartigen, aber stacheligen Hülse eingeschlossenen Samen sind bohnenförmig und in Größe, Gestalt und Farbe den Samen von Robinia pseudacacia L. sehr ähnlich. Es liegt der Verdacht nahe, daß dieser Süßholzsamen, der natürlich sehr billig ist, von unreellen Händlern unter den Akaziensamen gemischt werden wird und es erscheint daher Vorsicht beim Einkauf von Akaziensamen und die Untersuchung des Samens auf Reinheit geboten.

Einige Bemerkungen über den Bau und die Färbung der Weizenfrucht. Nach mikroskopischen Untersuchungen von Woldemar v. Gromann mitgeteilt von **F. Schindler.**[2]) — Der Versuch, die botanisch immerhin gut charakterisierten Varietäten des Weizens (Triticum vulgare, T. turgidum, T. durum, T. Spelta, T. dicoccum, T. monococcum) hinsichtlich des anatomischen Baues der Frucht- und Samenschale mit einiger Sicherheit auf mikroskopischem Wege zu unterscheiden, verlief resultatlos. Auch gelang es nicht, sichere Anhaltspunkte dafür zu finden, daß die Frucht- und Samenschale bei einer und derselben Form (Triticum vulgare) in Bezug auf ihre Mächtigkeit und die Ausbildung der einzelnen Teile durch Standorts- bezw. klimatische Verhältnisse in nachweisbarer Stärke abgeändert werde. Trotzdem ist Schindler zu der Annahme geneigt, daß gewisse Differenzen namentlich in Bezug auf die Stärke und Mächtigkeit des Perikarps und die Ausbildung der peripherischen Gewebe überhaupt je nach den klimatischen und den Ernährungsverhältnissen wohl vorhanden sein werden, daß dieselben aber nicht groß und auffallend genug sind, um bei den üblichen Schnittpräparaten hervorzutreten. Weitere Untersuchungen über den Sitz der Farbe im Weizenkorn ergaben, daß das Perikarp keinen deutlich hervortretenden Farbstoff enthält, daß vielmehr die verschiedenen Farbenabstufungen der sogenannten Rotweizen auf der Färbung der Samenhaut beruhen. Letztere geht bei den Getreidefrüchten aus dem inneren Integument hervor, dessen innere Lage als die eigentliche

---

[1]) Wien. landw. Zeit. 1903, 712. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 117.

Pigmentschicht anzusprechen ist, denn sie erscheint bei allen gefärbten Weizensorten je nach der Farbe derselben gelb, rotbraun bis dunkelbraun. Bei den sogenannten weißen Weizensorten fehlt diese Färbung; hier unterscheidet sich die entsprechende Schicht des inneren Integuments in der Färbung nicht vom Perikarp.

Über amerikanische Weizen-Ausreuter, von **A. L. Winton.**[1]) — Der Verfasser gibt zunächst eine Zusammenstellung der in den Ausreutern verschiedener amerikanischer Weizensorten vorgefundenen Unkrautsamen ihrer Menge nach. Danach ist das bei weitem häufigste Unkraut der Windenknöterich (Polygonum Convolvulus); der Häufigkeit des Auftretens nach stehen ihm am nächsten das grüne und das blaugrüne Borstengras (Setaria viridis und glauca); Kornrade (Agrostemma Githago) kommt im Gegensatze zu den europäischen Weizensaaten nur verhältnismäßig wenig vor. Weiter sind vertreten Roggentrespe (Bromus secalinus), Lein (Linum usitatissimum), Ambrosia artemisiaefolia, Senfarten (Brassica sp.), Amaranthus-Arten, Chenopodium-Arten u. a. In den kalifornischen Weizenfeldern sind ferner sehr häufig Taumellolch (Lolium temulentum) und Flughafer (Avena fatua). Alsdann enthält die Arbeit eine genaue mikroskopische Untersuchung der Samen von Polygonum Convolvulus, Setaria viridis und S. glauca, da nach den Feststellungen des Verfassers diese Unkrautsamen in der europäischen wie der amerikanischen Literatur bisher zum Teil gar nicht, zum Teil nur kurz ihrem inneren Bau nach beschrieben sind. Die Darstellungen des Verfassers werden durch zahlreiche sehr klare und deutliche nach Mikrophotographien angefertigte Abbildungen der einzelnen Teile der Samen unterstützt.

Anatomie der Kultur-Varietäten der Hirse, von **A. L. Winton.**[2]) — Eine Anzahl Pflanzen, die früher als besondere Arten der Gattung Sorghum galten, betrachtet man jetzt nur als Varietäten der einen Art Andropogon Sorghum, da nach den neueren Auffassungen die Verschiedenheiten in Blüte und Frucht nicht ursprünglich vorhanden gewesen, sondern erst durch jahrhundertelange Mischung und Zuchtwahl entstanden sind. Der Verfasser hat die Früchte der in Amerika angebauten Hirse-Varietäten eingehend hinsichtlich ihrer anatomischen Verschiedenheiten untersucht und in der vorliegenden Arbeit die Ergebnisse seiner Studien niedergelegt. Er verfolgte hauptsächlich den Zweck, diejenigen histologischen Elemente der Frucht und der Spelzen zu bestimmen, welche eine sichere Unterscheidung der einzelnen Arten ermöglichen. Seine Untersuchungen erstrecken sich auf folgende Varietäten: Besenmohrhirse (Andropogon Sorghum var. technicus Körn.), Zuckermohrhirse (Andr. Sorgh. var. saccharatus Körn.), Kaffernkorn (Andropogon Sorghum [L.] Brot.), weißer Milomais (Andr. Sorgh. [L.] Brot.), Durrha (Andr. Sorgh. var. durra Hackel) und gelber Milomais (Andr. Sorgh. var. durra Hackel). Die mikroskopischen Bilder der Quer- und Flächenschnitte sind in gelungenen Abbildungen festgelegt.

Die Anatomie der eßbaren Beeren, von **A. L. Winton.**[3]) — Die Arbeit enthält eine makro- und mikroskopische Beschreibung und Abbildung der

---

[1]) 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 339; deutsch in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 433. Vergl. Ref. über den gleichen Artikel unter „Pflanzenbestandteile" S. 189 dies. Ber. — [2]) 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 326; deutsch in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903. **6**, 337. — [3]) 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902. 288; in deutscher Sprache unter dem Titel „Beiträge zur Anatomie des Beerenobstes" in Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, **5**, 785.

Früchte, Samen und zum Teil auch des Griffels folgender in Nordamerika bezw. in Europa wildwachsenden oder kultivierten Beerenarten: 1. die kultivierte Erdbeere (Abarten der Fragaria Chiloensis), die wilde amerikanische Feld-Erdbeere (Fragaria Virginiana) und die europäische Walderdbeere (Fragaria vesca), 2. die amerikanische Himbeere (Rubus strigosus) und die europäische H. (Rubus Idaeus), 3. die amerikanischen Brombeerarten (Rubus nigrobaccus var. sativus und R. villosus); 4. die rote und gelbe Johannisbeere (Ribes rubrum) und die schwarze Johannisbeere (Ribes nigrum), die in Amerika ursprünglich nicht heimisch ist, 5. die amerikanische Stachelbeere (Ribes oxyacanthoides) und die europäische Stachelbeere (Ribes Grossularia), 6. die amerikanische Preißelbeere (Vaccinium macrocarpon), die europäische Preißelbeere (V. Vitis Idaea) und die amerikanische, äußerlich der europäischen Heidelbeere ähnliche Huckleberre (Gaylussacia resinosa).

Enthülste Esparsette, von **C. Fruwirth.**[1]) — Die Versuche des Verfassers zeigten, daß eine Enthülsung der Esparsette mit Hilfe einer Schrotmühle mit feiner Zähnung der Scheiben möglich ist und daß eine Sortierung von Esparsettefrüchten zum Zwecke der Gewinnung von gutem Saatgut mit der Windfege der Schwere nach bessere Resultate liefert, als eine solche durch Siebe der Größe nach. Das Verhältnis von Körnern zu Hülsen beträgt bei unsortierten Früchten etwa 69,6 % Samen und 30,4 % Hülsen; der Schwere nach sortierte schwere Früchte weisen weniger Hülsen auf (70 % Samen, 30 % Hülsen), als leichte Früchte (56,1 % Samen, 43,9 % Hülsen).

Über die Schwankungen bei Keimkraftprüfungen der Samen und ihre Ursachen, von **Muth.**[2]) — Die Differenzen in den Ergebnissen der Keimprüfung kann man, abgesehen von Fehlern des Arbeitenden, zweierlei Ursachen zuschreiben: 1. können sie in der Arbeitsmethode begründet und zwar auf den Einfluß der Keimapparate, der Vorquellung, der Feuchtigkeit, der Temperatur, des Lichtes, der Regulierung des Luftzutritts, der Einkeimung mit oder ohne Fruchtschale (z. B. Esparsette, Serradella, Hafer), der Infektion durch Mikroorganismen zurückzuführen sein; 2. können sie in der Eigenart des Samens selbst liegen und durch den Reifegrad (der ja bei vielen Grassamen, Umbelliferen- und Kompositenfrüchten mitunter sehr verschieden ist), die Beschaffenheit der Samen- oder Fruchtschale (Hartschaligkeit), das Alter der Saat bedingt sein. Es ist nicht ausgeschlossen, daß in der Beschaffenheit und Konstruktion des Keimbettes eine Ursache der mitunter bei den Prüfungen desselben Samens durch verschiedene Stationen auftretenden Differenzen liegt und es wäre zu erwägen, ob nicht durch die Wahl bestimmter Keimapparate für die einzelnen Samen eine Erhöhung der Zuverlässigkeit der Keimprüfung erreicht werden kann, zumal ja vielfach mit der Konstruktion des Keimapparates die Regulierung der Feuchtigkeit und des Luftzutritts gegeben ist. Von wesentlichem Einfluß auf die Keimprüfung ist die Einwirkung von Mikroorganismen, namentlich diejenige von Schimmelpilzen. Aspergillus niger, Penicillium glaucum, Mucor stolonifer und Botrytis cinerea können die Keimprüfung der Samen sehr ungünstig beeinflussen. Dagegen scheint den Bak-

---

[1]) Österr. landw. Wochenbl. 1908, 100. — [2]) Jahresber. Verein. d. Vertr. d. angew. Bot. 1908, 1, 80.

terien keine größere Bedeutung für den Keimprozeß zuzukommen. Für die Praxis der Samenkontrolle schlägt der Verfasser vor, sich möglichst desselben Keimbettes für den gleichen Samen an den verschiedenen Anstalten zu bedienen, ferner für die einzelnen Samen diejenige Methode herauszufinden, welche die höchsten Keimzahlen gibt, da mit dem Steigen der Keimzahl die Schwankungen in den Keimprüfungsresultaten abnehmen. Bei besonders schwierigen Objekten empfiehlt der Verfasser, mehrere Prüfungen vorzunehmen und daraus den Mittelwert zu berechnen (ein Gebot der Vorsicht, das eigentlich selbstverständlich ist und wohl überall schon geübt werden dürfte. Ref.). Es ist dem Verfasser unbedingt beizustimmen, wenn er am Schlusse seiner Arbeit sagt: „Wir dürfen aber nicht vergessen, daß ein Samen ein komplizierter Organismus ist, der als solcher individuelle Eigenschaften besitzt, der auf alle möglichen Einwirkungen reagiert und der sich niemals nach der Schablone einer chemischen Analyse behandeln läßt."

Literatur.

Bokorny, Th.: Einige physiologische Vorgänge bei der Keimung der Samen. Zusammenfassendes Referat. — Naturw. Wochenschr. 1903, 169.

Briem, H.: Beitrag zur Kenntnis der Individualität des Rübensamens. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 907. Mit 1 Taf. phot.-lith. Abb.

Dorph-Petersen, K.: Aarsberetning fra Dansk Frökontrol. 32. arbejdsaar 1902/03. Köbenhavn 1903.

Fauth, Adolf: Beiträge zur Anatomie und Biologie der Früchte und Samen einiger einheimischer Wasser- und Sumpfpflanzen. — Beih. z. Botan. Centrlbl. 1903, 14, 327.

Gisevius u. Bartels: Bericht über die Saatreinigungsmaschinen-Prüfung der Maschinenprüfungs-Station der Landwirtschaftskammer zu Königsberg i. Pr. — Landw. Jahrb. 1903, 32, 275. Mit 19 Abb.

Hauptfleisch, P.: Die Spelzweizen. — Landw. Versuchsst. 1903, 58, 65. — Enthält u. a. ausführliche Angaben über die verschiedenen Varietäten der sog. Spelzweizen (der Weizenarten Triticum Spelta L., Tr. dicoccum Schrank und Tr. monococcum L.) und eine Beschreibung des anatomischen Baues der Körner.

Hiltner, L.: Anregungen zur Ausgestaltung der Samenkontrolle. 1. Zur Kleeseidefrage. — Prakt. Bl. f. Pflanzenb. u. Pflanzenschutz 1903, 1, 49 u. 68.

Jenkins, E. H.: Tests of the vitality of vegetable seeds. — 26. Rep. Connect. Agr. Exper. Stat. New Haven 1902, 424. — Eine Fortsetzung der mehrjährigen Versuche über die Dauer der Keimfähigkeit der verschiedensten Garten- und Feldsämereien.

Jönsson, B.: Frökontrollanstalten i Lund, Verksamhet år 1902. Malmö 1903. 12 S.

Kinzel, W.: Über einige bemerkenswerte Verhältnisse bei der Keimung der Seidesamen. — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 104.

Kirchner, O.: Jahresbericht der kgl. Samenprüfungsanstalt in Hohenheim. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1903, 137 u. 144.

Koch, L.: Ein neuer Getreidetrockenapparat. — Braunschw. landw. Zeit. 1903, 166.

Kraus, C. und Hiltner, L.: Bericht über die IV. unterfränkische Getreideausstellung zu Würzburg vom 8.—10. Nov. 1902. Mitt. d. k. agrikulturbotanischen Anstalt in München und der k. Saatzuchtanstalt in Weihenstephan. — Vierteljahrsschr. d. bayer. Landwirtschaftsrates 1903, 8, 192.

Lindinger, Leonh.: Anatomische und biologische Untersuchungen der Podalyrieensamen. — Beih. z. Botan. Centrlbl. 1903, 14, 20.

Linhart, G.: Zur Kleeseidefrage. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 89. — Erwiderung darauf von L. Hiltner. Ebend. 90.

Linhart, G.: Über Bestimmung der kranken Rübenkeime. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1903, **10**, 197.

Lyttkens, Aug.: Redogörelse för verksamheten vid Frökontroll-Anstalterna i Sverige år 1902. Stockholm 1904. 8 S.

Matthias, Friedr.: Reinigungsmaschine für Getreide und Rübensamen. — Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 746. Mit 1 Taf. Zeichnungen.

Nobbe, Fr.: Über Seidegehalt, Provenienz und Keimkraft der diesjährigen Kleesaat. — Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 261. — Bespricht das häufige Vorkommen von Cuscuta racemosa und von Kapselseide im Rotklee der 1902er Ernte und warnt vor dem Anbau von Kleesaat nordfranzösischer Provenienz.

Plahn, Herm.: Trocknung des Getreide-Saatgutes. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 753. — Der Verfasser hebt in einem vorläufigen Artikel die höhere Keimungsenergie des getrockneten Getreides gegenüber dem ungetrockneten hervor.

Remer, W.: Bericht über die Tätigkeit der agrikultur-botanischen Versuchs- und Samenkontrollstation des landw. Vereins zu Breslau während der Zeit vom 1. April 1902 bis 31. März 1903.

Schulz, Max: Studien über den Einfluß von Nitriten auf die Keimung von Samen und auf das Wachstum von Pflanzen. Königsberg 1903. 89 S.

Stebler, F. G.: Durchschnittsresultate der hauptsächlichsten von 1876 bis 1902 in der Samenkontrollstation zu Zürich untersuchten Samen. — 26. Jahresber. der Schweiz. Samenuntersuchungs- und Versuchsanstalt in Zürich 1904, 28.

Stebler, F. G. und Schröter, C.: Die besten Futterpflanzen. I. Teil. Dritte umgearb. Aufl. Fol. 135 S. Zürich, K. Wyß, 1902. — Auch für die Untersuchung der landw. Kultursamen von Wichtigkeit.

Tolkiehn: Die Bedeutung der Getreidetrocknung. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 326, 355; Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, 411, 431; Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1903, 117, 142.

Vaňha, J.: Die Qualität der mährischen Gerste im Jahre 1902. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 244, 253.

Vibrans, O.: Das Keimen des Rübensamens und die Behandlung desselben vor der Saat. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1903, **10**, 154 u. 172.

v. Weinzierl, Th.: Über die Zusammensetzung und den Anbau der Grassamen-Mischungen. Wien 1903. 54 S.

Bericht über die Tätigkeit der k. k. Samenkontrollstation in Wien i. J. 1901. — Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 338.

Exame das sementes. — Boletim da Agricultura St. Paulo (Brazil) 1902, 414 u. 442. — Enthält die an der Versuchsstation für die Provinz St. Paulo zu Campinas eingehaltenen technischen Vorschriften zur Samenuntersuchung.

Kleereibmaschine „Louvia". — Wiener landw. Zeit. 1903, 712. — Die Maschine hat den Zweck, den Kleesamen aus den Hülsen herauszureiben, ohne ihn im geringsten zu beschädigen. Das Ausreiben kann damit gleich nach der Ernte stattfinden.

Boby's Leinsamen-Reiniger. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 340. — Zum Reinigen der Samen von Lein, Rübsen, Kanariengras, Erbsen, Dari, Getreide usw.

Soest's neuer Getreide- und Samen-Trockenapparat. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 293.

Trockenapparat für Getreide, Rübensamen und Sämereien. — Wien. landw. Zeit. 1903, 775. — Beschreibung und Abbildung des von Wilh. Jäger, Halle a. S. konstruierten Apparates.

Sameit's Keimapparat. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 111. — Beschreibung und Abbildung.

4. Pflanzenkultur.

Referent: F. Gössel.

a) Getreidebau.

Anbauversuche mit schwedischen Gersten, von **v. Eckenbrecher.**[1]) — Die Versuche bezweckten, einige neue, von der Saatzuchtanstalt in Svalöf (Schweden) gezüchtete Gersten auf ihren Anbauwert zu prüfen. Im Jahre 1900 wurde das Saatgut der 3 Gersten: „Prinzessengerste" (Chevaliertypus), „Schwedische Chevaliergerste" und „Svanhalskorngerste" (Imperialtypus) zunächst vermehrt und kam alsdann im Jahre 1901 in Pommern, Brandenburg, Sachsen und Schlesien, im Jahre 1902 in denselben Provinzen und außerdem noch in Posen und Westpreußen zum Anbau; zum Vergleich wurde „Hannagerste" mit angebaut. Die Größe der Parzellen betrug $^1/_4$ ha. Eine bestimmte Art der Düngung und Bestellung war den Versuchsanstellern nicht vorgeschrieben, sondern es sollte solches in der in den verschiedenen Wirtschaften üblichen Weise erfolgen, wobei jedoch auf eine gleichmäßige Düngung des ganzen Versuchsfeldes und auf eine gleichartige Behandlung der verschiedenen Gerstensorten besonderes Gewicht zu legen war. Bezüglich des Anbauwertes der verschiedenen Gerstensorten hat sich kurz folgendes ergeben: 1. Die frühreifende „Hannagerste" hat sich als diejenige Gerste erwiesen, welche sich besonders für leichtere Böden und trockene Lagen eignet. 2. Die „Svanhalskorngerste", welche gleichzeitig mit der „Hannagerste" reift, scheint mehr für bessere Böden geeignet. Sie zeichnete sich durch große Widerstandsfähigkeit gegen Lager aus und übertraf in Qualität in beiden durch die Witterungsverhältnisse, besonders während der Ernte, ungünstigen Jahren alle übrigen angebauten Gersten. 3. Die spätreifende „Schwedische Chevaliergerste" bewährte sich auf leichten wie auf besseren Böden annähernd gleich gut, indem sie die zweithöchsten Erträge lieferte, dagegen befriedigte sie bezüglich der Qualität am wenigsten. Die „Prinzessingerste" reifte am spätesten und ergab vorwiegend auf besseren Böden, in dem nassen Jahre 1902 verschiedentlich auch auf leichteren Böden in der Regel die höchsten Erträge. In der Qualität stand sie an dritter Stelle.

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten, von **C. Fruwirth.**[2]) — In einer größeren Arbeit berichtet der Verfasser über die Resultate dreijähriger vergleichender Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten (und Hafersorten). Der Boden des Versuchsfeldes ist ein bindiger Lehmboden mit mäßigem Kalkgehalt und neigt leicht zur Verkrustung. Die Fruchtfolge des Versuchsfeldes bringt Gerste nach Hackfrucht; dieser geht Winterung und Stoppelgründüngung mit Stickstoff- und Phosphorsäurezufuhr voraus. Die Gerste erhält Kleeeinsaat; eine besondere Beidüngung unterbleibt. Jede einzelne Sorte kam in jedem Jahr mehrmals auf verschiedenen Parzellen zum Anbau. Es wurden hierbei auf den ca. 8 a großen Flächen je 3 Streifen von Drillmaschinenbreite und zum Teil auch 2 Streifen jeder mit 2 Drillmaschinenbreiten besät.

[1]) D. landw. Presse 1903, **30**, 272. — [2]) Festschrift d. Kgl. Württemb. landw. Akad. Hohenheim 1902.

Die zwischen den besäten Streifen freibleibenden Stücke wurden von Unkraut rein gehalten und dienten zur besseren Trennung der einzelnen Sorten bei der Ernte. Die Aussaat erfolgte für alle Sorten je in einem Jahre an einem Tage in gleicher Reihenentfernung und in gleicher Tiefe, sowie mit gleicher Saatmenge. Zum Anbau gelangte 1. neu bezogenes Originalsaatgut von v. Trotha'scher Chevaliergerste (bezogen von v. Trotha, Gänsefurth b. Hecklingen, Anhalt), 2. Kwassitzer Original Hanna Pedigree (v. Proskowetz, Kwassitz, Mähren), 3. Selchower (Neuhaus, Selchow), 4. Goldthorpe (Versuchswirtschaft Lauchstedt), 5. Prinzessin (Saatzuchtstation Svalöf, Schweden) und zum Vergleich mit diesen Sorten 6. die seit mehreren Jahren auf dem Versuchsfelde gebaute von Trotha'sche Chevaliergerste (Hohenheimer Nachbau). — Hinsichtlich der Witterungsverhältnisse der drei Anbaujahre ist zu bemerken, daß das Jahr 1901 das feuchteste und das wärmste, das Jahr 1900 das kühlste und das Jahr 1899 das trockenste war. Alle drei Jahre waren gegenüber dem langjährigen Mittel reicher an Niederschlägen, die relative Luftfeuchtigkeit war dagegen geringer als das langjährige Mittel. — Schädigungen durch Pflanzenkrankheiten kamen (abgesehen von geringem Flugbrandbefall) nicht vor, dagegen machte sich in einem Jahre ein ungünstiger Einfluß auf den Ertrag bei Prinzessingerste infolge Mißbildung bemerkbar. (Die Mißbildung äußerte sich in lückenhaftem Besatz der Spindel.) — Von den Versuchsergebnissen sind in folgender Tabelle nur die Mittelzahlen der 3 Versuchsjahre wiedergegeben; bezüglich der Ergebnisse der einzelnen Jahre muß auf das Original verwiesen werden.

Gerste.

Ergebnisse im Mittel der 3 Anbaujahre	v. Trotha'sche Chevalier Nachbau	v. Trotha'sche Chevalier Original	Hanna	Prinzessin	Selchower	Goldthorpe
Körnerertrag in kg	2431	2527	2956	2923	2876	2382
Strohertrag in kg	4934	4902	4555	5262	4647	5577
Gesamtertrag (Korn + Stroh + Spreu)	7365	7429	7511	8185	7523	7959
Prozent. Anteil des Kornertrags am Gesamtertrag	33,0	34,01	39,35	35,46	38,23	29,92
Tausendkorngewicht in g	42,57	43,49	43,21	46,01	42,78	45,93
(dasselbe im ursprüngl. Saatgut)	42,60	52,22	40,1	40,95	47,00	43,00
Litergewicht in g	650,4	654,5	659,4	662,6	655,1	640,4
(dasselbe im ursprüngl. Saatgut)	677,5	703,7	702,5	716,2	702,5	662,5
Rohprotein in % der Trockensubstanz	11,76	12,86	11,66	12,13	11,56	11,03
(dasselbe im ursprüngl. Saatgut)	10,9	10,1	9,5	9,05	8,8	8,2
Extraktgehalt in der Trockensubstanz	74,47	73,27	72,53	74,37	74,23	74,63
(Stärkemehl in lufttrockener Substanz des ursprünglichen Saatgutes)	53,9	56,8	59,3	59,7	61,7	60,8
Mehligkeit %	14,6	12,3	12,0	10,6	8,3	17,3
(„ „ im urspr. Saatgut)	28,0	6,0	18,0	5,0	13,0	19,0
Glasigkeit %	59,3	64,0	61,6	70,3	69,16	50,3
(„ „ im urspr. Saatgut)	31,0	60,0	53,0	71,0	51,0	45,0
Gewichtsprozent Spelzen in der Trockensubstanz	10,03	9,33	9,63	9,2	9,8	10,23
(dasselbe im urspr. Saatgut)	9,3	8,0	8,3	8,15	8,1	9,9
Halmzahl pro Pflanze	4,06	4,02	3,87	3,66	4,11	4,59

v. Trotha's Chevalier-Gerste „Originalsaat" ergab im Vergleich zu den übrigen Sorten geringere Korn- und mittelhohe Stroh- und Gesamterträge. Im Tausendkorngewicht, Kornprozent, Litergewicht und Glasigkeit nahm die Sorte Mittelstellung ein; die Körner waren dünnhülsig, mäßig reich an Extrakt und proteinreicher. Dem „Hohenheimer Nachbau" gegenüber lieferte die „Originalsaat" für Korn- und Gesamtertrag, Kornprozent, Tausendkorngewicht, Litergewicht und Proteingehalt höhere, für Strohertrag, Extraktgehalt und Glasigkeit dagegen niedere Zahlen. — Die Hanna-Gerste zeichnete sich durch hohe Korn-, mittelhohe Gesamt- und geringe Stroherträge aus. Kornprozent war hoch, Tausendkorngewicht, Litergewicht, Spelzenprozent und Proteingehalt waren mittelhoch, die Glasigkeit war geringer. Die Extraktausbeute dieser Sorte, welche sich an anderen Anbauorten als sehr hoch gezeigt hatte, war bei den Hohenheimer Versuchen nur niedrig. Die Hanna-Gerste ist frühreif und eignet sich infolge ihrer geringen Strohproduktion und ihres geringen Wasserbedarfes besonders für leichte, an Kali und Wasser arme Böden. — Die Selchower Gerste, der Hanna-Gerste nahe verwandt, zeigte niederes Tausendkorngewicht, höhere Glasigkeit, aber auch höhere Extraktausbeute als diese. Von den drei bisher beschriebenen frühreifen Gersten dürfte für Brauereizwecke die Selchower Gerste für den Anbau unter ähnlichen Verhältnissen die geeignetste sein. — Die Prinzessin-Gerste, eine langlebige Sorte, war in Korn und Stroh sehr ertragreich, zeigte jedoch für Kornprozent nur mittelhohe Zahlen. Litergewicht und Tausendkorngewicht waren hoch. Die Körner waren zwar dünnhülsig und ergaben hohe Extraktausbeute, hatten aber hohen Proteingehalt und zeigten große Glasigkeit. Die Sorte würde für den Anbau unter ähnlichen Verhältnissen noch zu empfehlen sein, wenn nicht die erwähnte Mißbildung aufgetreten wäre. — Die Goldthorpe-Gerste war sehr widerstandsfähig gegen Lager und bewährte sich, in Übereinstimmung mit anderen Anbauversuchen, sehr gut auf Böden, die nicht ausgesprochene gute Gerstenböden sind (zu nährstoffreich, zu schwer, zu feucht). Sie lieferte niederen Korn-, hohen Stroh- und Gesamtertrag, jedoch niedere Zahlen für Kornprozent. Das Tausendkorngewicht war hoch, das Litergewicht war niedrig, die Zahl der glasigen Körner gering, die Werte für Mehligkeit hoch, für den Proteingehalt der Körner niedrig und für Extraktausbeute hoch; mithin war die Qualität dieser Sorte eine sehr gute. — Selchower und Goldthorpe bewährten sich für Brauereizwecke von den geprüften Sorten am besten. — Der v. Trotha'schen Chevalier-Gerste Hohenheimer Nachbau gegenüber erwiesen sich alle fremden Sorten im Gesamtertrag und Tausendkorngewicht überlegen, zwei gaben mehr Stroh, vier mehr Körner, vier waren dünnspelziger und ergaben höheres Kornprozent, zwei waren proteinärmer und mehliger; in der Extraktausbeute steht nur eine Sorte erheblich zurück.

Vergleichender Anbauversuch mit Gerstesorten verschiedener Herkunft, von **Steglich.**[1]) — Das Versuchsfeld erhielt als Düngung pro Hektar 150 kg Chilisalpeter, 200 kg Superphosphat und 200 kg Chlorkalium. Vorfrucht war 1900 Roggen und 1901 Hafer. Geerntet wurde pro Hektar:

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901/02.

Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.	Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.
Chevalier	36,0	50,8	Svalöfs Prinzessin	31,8	66,0
Golden Thorpe . . .	23,3	63,7	Hanna	31,6	50,1
Sächsische Landgerste	28,2	56,5			

Weizenanbauversuche in Pentkowo, von **Gerlach.**[1]) — Für die Versuche wurde ein sehr gleichmäßiger, ebener, in gutem Dungzustande befindlicher Schlag benutzt, dessen Ackerkrume aus einem dunklen humusreichen sandigen Lehm besteht. Den Untergrund bildet ein Gemisch von Lehm, Sand und Mergel. Das Versuchsfeld hatte im Vorjahre Gerste getragen und erhielt im Herbst 1902 neben schwacher Stallmistdüngung 30 Pfd. Kali und 30 Pfd. wasserlösliche Phosphorsäure pro Morgen. Nachdem auf 7 Zoll gepflügt war, wurde der Weizen anfangs Oktober in Mengen von 75 Pfd. pro Morgen gesät. Die angebauten 9 Sorten gingen gut auf und entwickelten sich im Herbst normal, hatten jedoch sämtlich im Winter durch die Kälte gelitten und zwar in verschiedenem Maße. Der Eckendorfer und der Leutewitzer Squarehead waren vollständig ausgewintert. Zur Kräftigung wurde $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter pro Morgen gegeben, worauf sich die nicht ausgewinterten Sorten wieder erholten. Die im August erfolgte Ernte ergab folgendes Resultat:

	pro Morgen Körner Ztr.	pro Morgen Stroh + Spreu Ztr.
1. Elite Squarehead-Weizen	19,00	29,26
2. Bastard-Weizen	18,59	28,97
3. Gelbweizen	18,37	31,58
4. Großherzog von Sachsen-Weizen .	17,70	28,07
5. Fürst Hatzfeld-Weizen	15,12	26,08
6. Litewka-Weizen	13,21	28,36
7. Zentennar-Weizen	12,12	21,62
Mittel	16,30	27,71

Der diesjährige Ertrag bleibt hinter dem des Vorjahres nicht unwesentlich zurück, was auf die starke Kälte im November und Dezember 1902 zurückgeführt wird. — Bemerkenswert ist, daß der Litewka-Weizen, welcher den Winter gut überstanden und am dichtesten stand, den zweitschlechtesten Körnerertrag ergeben hat, was seinen Grund in den kleinen Ähren und dem lückenhaften Stand der Körner in denselben hat. Nach des Verfassers Versuchen haben sich für guten schweren Weizenboden die unter 1, 2, 4 und 5 genannten, von Cimbal-Frömsdorf stammenden Züchtungen für den Osten bisher am besten bewährt.

Squarehead und Nordstrandweizen, von **Lehmann.**[2]) — Nach des Verfassers Erfahrungen ist der in Deutschland die erste Stelle einnehmende Weizen Shiriff Squarehead für das norddeutsche Klima, speziell auf Rügen, wegen seiner nicht genügenden Winterfestigkeit zum Anbau ungeeignet; dagegen hat sich der Nordstrandweizen seit Jahrzehnten in jeder Hinsicht bewährt. Er zeichnet sich besonders durch seine Winterfestigkeit aus; so wurde nach dem äußerst strengen Winter 1901/02, in

[1]) D. landw. Presse 1903, **30**, 628. — [2]) Ebend. 653.

welchem der englische Weizen total auswinterte, noch ein Durchschnittsertrag von 15 Ztr. pro Morgen erhalten. Der Nordstrandweizen liefert zwar nicht so hohe Erträge wie der Shiriff Squarehead, ist aber dennoch nach der Meinung des Verfassers wegen seines gleichmäßigeren und sicheren Ertrages dem englischen vorzuziehen. Er stellt dieselben Bodenansprüche, verträgt im Winter wie im Frühjahr andauernde Nässe, ist länger im Stroh und fällt selbst überreif nicht so leicht aus; nur lagert er leichter als der englische Weizen.

Die Ährenform des Squarehead-Weizens in ihrer Beziehung zur Ertragsfähigkeit verschiedener Zuchten, von **W. Edler.**[1]) — Während früher die Ansichten über die typische Ährenform des Squarehead-Weizens geteilt waren und die einzelnen Züchter verschiedene Formen erstrebten, ist man jetzt durchweg zu der Überzeugung gekommen, daß die Ertragsfähigkeit desselben in engem Zusammenhange mit der Kolbenform der Ähre steht und daß diejenige Squarehead-Zucht unter sonst gleichen Verhältnissen den Vorzug verdient, welche die kolbigste Ährenform aufweist. Nach den Untersuchungen des Verfassers kann als feststehend angesehen werden, daß die kolbige, unten lockere Ährenform beim Squarehead diejenige ist, die mit hohen Erträgen und lagerfestem Stroh Hand in Hand geht.

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Squarehead-Züchtungen und Braunweizensorten, von **Steglich.**[2]) — Das Versuchsfeld hatte als Vorfrucht 1900 Weizen und 1901 Roggen getragen. Gedüngt wurde pro Hektar mit 300 kg Ammoniak-Superphosphat, 200 kg Chlorkalium und 100 kg Chilisalpeter. Die pro Hektar erzielten Erträge waren die folgenden:

Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.	Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.
Heine's kurzer Squarehead	18,7	49,5 }[3])	Vogtländischer Braunweizen	21,0	57,0
Beseler's Squarehead III	16,4	46,5 }	Urtoba	23,0	55,0
Steiger's „ II	26,0	53,5	Sandomir	22,3	62,1
Strube's „ . .	29,6	52,7	Amerikan. Sandweizen .	23,6	54,9
Mette's „ . .	22,3	51,8	Kostroma	22,2	56,8

Zur Kenntnis der Winterfestigkeit der Winterweizensorten, von **J. Eriksson.**[4]) — Die beiden Winter 1898/99 und 1900/01 verursachten an den Winterweizenfeldern eines großen Teiles von Nordeuropa bedeutenden Schaden; besonders stark hatte unter ihnen Schweden zu leiden. Unter einander verhielten sich hier die beiden Winter ganz verschieden; so litten einige Weizenarten, die im Jahre 1899 eine verhältnismäßig gute Ernte gegeben hatten, im Winter 1900/01 sehr schwer und gingen zum Teil zu Grunde. Auch hinsichtlich der Lage der Provinzen zeigten sich nach dem letzten Winter auffallende Unterschiede; es schnitten die nördlichen Provinzen Schwedens gegenüber den südlichen merkwürdigerweise günstiger ab. Ferner litten natürlich die einzelnen Weizensorten

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 325. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901/02. — [3]) Die Erträge für Heine's und Beseler's Squarehead sind wegen ungleichmäßiger Beschaffenheit des Feldes auszuscheiden. — [4]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1903, 1, 146.

verschieden schwer und zwar waren die am höchsten veredelten Sorten am empfindlichsten; so winterte „Svalöfer Grenadierweizen" in 75 % aller Fälle ganz oder fast ganz aus, „Kinver Squarehead" in 68 %, „Svalöfer Extra-Squarehead" in 59 % und „Svalöfer Topp-Squarehead" in ca. 50 %. Letztere Sorte hatte sich im Winter 1898/99 als durchaus winterfest erwiesen. Von den neugezogenen Svalöfer Weizensorten überstand nur der „Svalöfer reinkultivierte Squarehead" in 53 von 58 Kulturen (= 91 %) die abnormen Witterungsverhältnisse des Winters 1900/01. Nach dem eben Gesagten ist es für die Weizenkultur von größter Bedeutung, daß der Festigkeit der einzelnen Weizensorten gegen verschiedenartige Winter genügende Aufmerksamkeit gewidmet wird und daß die an den verschiedensten Plätzen gesammelten Erfahrungen veröffentlicht werden. Aus diesem Grunde hat der Verfasser die über die Winterfestigkeit der auf dem Versuchsfelde der Kgl. Schwed. Landbau-Akademie in den Jahren 1890—1901 angebauten Winterweizensorten alljährlich gemachten Beobachtungen übersichtlich zusammengestellt. Von den 146 in der Tabelle angeführten Weizensorten zeigten sich von den spontan entstandenen einheimischen Züchtungen hinsichtlich der Winterfestigkeit folgende Sorten als durchaus gut: 1. Ultuna rotähriger Bartweizen, 2. weißähriger Sammet-Binkel, 3. weißähriger Sammet-Bartweizen, 4. rotähriger Sammet-Bartweizen, 5. rotähriger Sammet-Weizen, 6. weißähriger Sammet-Weizen, 7. rotähriger kahler Igel-Weizen, ferner Lulea-Weizen und schwedischer Binkel. Von den spontan entstandenen, aus anderen Ländern importierten Formen erwiesen sich 1. Urtoba, 2. Graf Walderdorff'scher, 3. Kaiser, 4. Grevenhagener als am winterfestesten. Hinsichtlich der europäischen Kreuzungsprodukte konnte nur über 3 Sorten ein Urteil abgegeben werden (da die übrigen noch nicht lange genug angebaut sind); von diesen bewährten sich am besten 1. der Dividendenweizen und 2. der Modellweizen. Von den außereuropäischen Kreuzungsprodukten erwiesen sich mehrere der aus Australien stammenden Formen als überraschend fest gegen die Winter Schwedens und stehen diese daher den aus Europa stammenden Formen nicht nach. Es gilt dieses besonders für Kreuzungen zwischen der australischen Weizensorte Improved Fife mit einer europäischen Form, z. B. Standup, Trump oder Urtoba.

Squarehead-Weizen-Neubildung in Ostpreußen und Rückbildung eingeführter Squarehead-Zuchten, von **Gisevius.**[1]) — Während im Westen Deutschlands die Squarehead-Weizensorten überwiegen, fehlen dieselben im Osten fast ganz und wird das Fehlschlagen früherer Anbauversuche zur Einführung des Squarehead auf ungenügende Winterfestigkeit zurückgeführt. Bei Versuchen, geeignete Weizensorten für die Ostprovinzen ausfindig zu machen, wurden von dem Verfasser neben anderen Anbauversuchen auch erneute zur Einführung von Squarehead ausgeführt und hierzu ein schwedischer Topp-Squarehead gewählt. Die im Jahre 1898 bis 1902 an 8 verschiedenen Plätzen mit dieser Sorte vorgenommenen Akklimatisationsversuche zeigten, daß der Squarehead trotz seines ca. 37jährigen Bestehens noch keine volle Konstanz erreicht hat; er erwies sich als sehr empfindlich gegen Veränderung seiner Kulturbedingungen und

[1]) Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 8.

besonders gegen Blachfröste, indem er stark zur Variation der Ährenform, der Halmlänge und der Halmstärke neigte. Die hierdurch bewirkte Degeneration führte diese Varietät in wenigen Jahren in völlig neue Formen über; so ließen sich auf dem Versuchsfelde Waldgarten 8 neue Weizensorten (mit jedoch noch nicht ganz vollkommener Konstanz) heranzüchten, die gar nichts mehr mit dem ursprünglichen Squarehead-Charakter zu tun hatten. — Weitere in den Jahren 1900—1902 ausgeführte Versuche brachten das wichtige Ergebnis, daß sich die ursprüngliche Ährenform des Squarehead durch konsequente Ährenauswahl wiederherstellen läßt. Hiernach hat sich auch in West- und Ostpreußen die Erfahrung wiederholt, nach der in allen anderen Ländern der Import und der dadurch bedingte Wechsel des Standorts die Variation hervorrief, nach der aber auch durch Ährenauswahl die Akklimatisation unter Beibehaltung der Squarehead-Form erreicht werden konnte. — Ferner teilt der Verfasser noch einen Fall der Neubildung des Squarehead in Ostpreußen mit. Zwei Ähren eines in Loyden bei Bartenstein gelegenen, mit gewöhnlichem Eppweizen bestellten Feldes fielen durch ihre starke Variation auf und wurden deshalb die Körner der beiden Ähren vermehrt und weiter gezüchtet. Hierbei erwies sich diese neue Form („Loyder Squarehead“) als winterfest und in der Form als konstant. Die Ähre desselben ist ein ganz klein wenig gestreckter und das Stroh ein wenig länger als bei den gewöhnlich angebauten Squarehead-Zuchten.

Anbauversuche mit verschiedenen Roggensorten, von **E. Sierig**[1]) (Berichterstatter). — Durch die von Th. Remy in Dahlem (bei Steglitz) auf leichtem Sandboden ausgeführten Anbauversuche sollte die Leistungsfähigkeit 8 verschiedener Roggensorten festgestellt werden. Das Versuchsfeld wurde in 3 Staffeln und jede Staffel wieder in 8 Parzellen, je 129 bis 159 qm groß, eingeteilt. Alle angebauten Sorten, nämlich 1. Hannaroggen, 2. Petkuser Original, 3. Professor Heinrich, 4. Pirnaer, 5. Probsteier, 6. Hadmerslebener Klosterroggen, 7. Schlanstedter Roggen, 8. Selchower kamen einmal auf jeder Staffel zur Aussaat. Geprüft wurden dieselben auf Staffel I unter ärmlicher Stickstoffversorgung, auf Staffel II unter normalen Verhältnissen und auf Staffel III unter reichlicher Stickstoffzufuhr (auf Lagerfestigkeit). Als Vorfrucht hatte der Boden Rüben bei 200 kg Thomasmehl und 300 kg Salpeter pro Hektar getragen. Nach der Rübenernte wurde das Versuchsfeld gepflügt und erhielt gleichzeitig als Grunddüngung 10 D.-Ztr. Kainit und 6 D.-Ztr. Thomasmehl pro Hektar. Chilisalpeter wurde im Frühjahr gegeben: es erhielten Staffel I 60 kg, Staffel II 160 kg (auf 2 mal) und Staffel III 260 kg (in 3 Gaben) pro Hektar. Die Aussaat erfolgte Ende September 1902. Der Aufgang war bei allen Sorten gut, jedoch hatten die Saaten stark unter Frost zu leiden. Am empfindlichsten erwiesen sich Schlanstedter und Probsteier, zeigten aber später dank ihrer starken Bestockungsfähigkeit doch noch ziemlich dichten Stand. Der Entwicklungsverlauf der Sorten war bis zur vollendeten Blüte sehr verschieden, jedoch verschwanden die Sortenunterschiede hinsichtlich der Frühreife bis zur Ernte fast ganz, so daß alle Roggen bis auf den Schlanstedter zu gleicher Zeit gemäht werden konnten. Nach dem

---

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 621.

Ernteergebnis steht der Petkuser Roggen auf Staffel I und II an erster Stelle; die vergrößerte Salpetergabe (Staffel III) hatte nur noch wenig gewirkt, dagegen war die kleinere Gabe schon so gut ausgenutzt worden, daß der Kornertrag von Staffel II höher ist als der der übrigen Sorten auf Staffel III, mit Ausnahme von Professor Heinrich und Schlanstedter. — An zweiter Stelle steht Professor Heinrich; seine Leistungsfähigkeit zeigt sich am deutlichsten erst auf Staffel III und scheint derselbe daher mehr für reiche Böden geeignet. — Die dritte Stelle nimmt auf Staffel I und II Pirnaer ein, auf Staffel III sinkt derselbe jedoch stark. — Am konstantesten hält sich der Hadmerslebener Klosterroggen, welcher auf allen 3 Staffeln an vierter Stelle steht. — Schlanstedter scheint nur große Stickstoffgaben vorteilhaft ausnutzen zu können, er hat auf Staffel II nur einen kleinen Mehrertrag gegenüber Staffel I ergeben. — Selchower steht auf Staffel I an 6., auf Staffel II an 5. Stelle. — Probsteier nimmt auf Staffel I die 7., auf II die 6. und auf III die 5. Stelle ein. — Am schlechtesten bewährte sich der Hannaroggen. — Von Interesse ist das verschiedene Salpeterausnutzungsvermögen der Sorten; so war bei Hanna, Petkuser, Pirnaer und Selchower die Maximalgabe bereits mit 100 kg pro Hektar erreicht, bei Schlanstedter, Hadmerslebener Klosterroggen, Professor Heinrich und Probsteier dagegen war dieses mit der doppelten Gabe noch nicht der Fall. — Bemerkenswert ist auch das sehr regelmäßige Sinken des Hektoliter- und des Tausendkorngewichts infolge der gesteigerten Salpetergabe. — Wie wichtig es für die Praxis ist, die für die Verhältnisse geeignetste Getreidesorte zu erwählen, geht aus dem ganzen Versuch am deutlichsten hervor, wenn man den Geldwert der besten mit dem der schlechtesten Roggenernte des Versuches vergleicht; es ergibt sich so im Mittel ein Gewinn von 71,65 M pro Hektar.

Dreijährige Roggenanbauversuche 1899/1900 bis 1901/1902. Auf Veranlassung der Saatzucht-Abteilung der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft in Verbindung mit praktischen Landwirten ausgeführt von **W. Edler.**[1]) — Die Hauptergebnisse dieser mit 9 verschiedenen Roggensorten ausgeführten Anbauversuche sind folgende: 1. F. v. Lochow's Petkuser übertrifft im Kornertrage im Mittel alle geprüften Sorten ganz bedeutend, sowohl in trockenen, wie auch in feuchten Jahren. 2. Norddeutscher Champagner ist wegen seines geringen Wasserbedarfs für trockene Böden geeignet; auf besseren Böden und in feuchten Jahren steht er im Kornertrag hinter den meisten Sorten zurück. 3. Alt-Paleschkener und Heine's verbesserter Zeeländer nehmen als Kornerzeuger (nach F. v. Lochow's Petkuser) die zweite Stelle ein. 4. Walkenhäuser und Probsteier geben höchstens mittlere Kornerträge, Russischer Riesen-Stauden, Schlanstedter und Pirnaer bleiben auch hinter diesen weit zurück. 5. Alt-Paleschkener zeichnet sich im Strohertrage besonders aus, wonach F. v. Lochow's Petkuser folgt. Die geringsten Stroherträge lieferten Probsteier, Walkenhäuser und Russischer Riesen-Stauden. 6. Im Korngewicht steht F. v. Lochow's Petkuser an der Spitze, ihm kommen am nächsten Pirnaer, Schlanstedter, Probsteier und Heine's verbesserter Zeeländer. Niedriges Korngewicht zeigten Russischer Riesen-Stauden, Norddeutscher Champagner und Alt-

[1]) Arbeiten d. D. L. G. 1903, Heft 84.

Paleschkener. 7. Das höchste Litergewicht hatte Heine's verbesserter Zeeländer, es folgen Russischer Riesen-Stauden und Walkenhäuser, das niedrigste hatte F. v. Lochow's Petkuser und Pirnaer. 8. Probsteier, Norddeutscher Champagner, Walkenhäuser und Russischer Riesen-Stauden zeichnen sich durch starke Bestockungsfähigkeit aus, während Schlanstedter, F. v. Lochow's Petkuser und Heine's verbesserter Zeeländer sich schwächer bestocken. 9. Das längste Stroh haben Alt-Paleschkener, Schlanstedter, Russischer Riesen-Stauden und Walkenhäuser, das kürzeste F. v. Lochow's Petkuser, Probsteier und Norddeutscher Champagner. 10. Besonders dick im Halm sind Schlanstedter, Heine's verbesserter Zeeländer und Alt-Paleschkener, während Norddeutscher Champagner und Probsteier den dünnsten Halm haben. Alle anderen Sorten stehen in der Mitte. 11. Das festeste Stroh scheinen Schlanstedter, Heine's verbesserter Zeeländer, F. v. Lochow's Petkuser und Walkenhäuser zu haben, das weichste Probsteier und Norddeutscher Champagner. 12. Die kürzeste Wachstumszeit hat Norddeutscher Champagner, etwas später kommen zur Reife Pirnaer, Probsteier, Walkenhäuser und Russischer Riesen-Stauden, noch später F. v. Lochow's Petkuser, Heine's verbesserter Zeeländer und Alt-Paleschkener; am spätesten reift Schlanstedter. 13. Alt-Paleschkener ist am winterhärtesten, ihm steht Probsteier und Norddeutscher Champagner am nächsten, weiter folgen Russischer Riesen-Stauden, Walkenhäuser und Pirnaer, welche noch über dem Mittel stehen, während F. v. Lochow's Petkuser wenig, Schlanstedter und Heine's verbesserter Zeeländer dagegen erheblicher hinter dem Mittel zurückbleiben. 14. Die Widerstandsfähigkeit der Sorten gegen Lager und Rost kann nach den Versuchen nicht beurteilt werden, da beide Beschädigungen selten auftraten.

Vergleichender Anbauversuch mit Pirnaer Original-Saatroggen aus verschiedenen Zuchtwirtschaften, von **Steglich.**[1]) — Die Versuche bezweckten, die Ausgeglichenheit der Züchtung festzustellen. Als Düngung wurde gegeben pro Hektar 300 kg Ammoniak-Superphosphat und 200 kg Chlorkalium. Vorfrucht war 1900 Roggen und 1901 Hafer. Geerntet wurden an Korn und Stroh folgende Mengen pro Hektar:

Herkunft	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.	Herkunft	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.
Uhlemann-Seidewitz	22,7	67,8	Kotte-Pirna	26,7	71,8
Hauswald-Nenntmannsdorf I	25,3	70,4	Petzsch-Lindigt	23,4	66,1
Hauswald-Nenntmannsdorf II	27,1	71,0	Kaul-Röhrsdorf	25,3	63,0
Degenkolb-Rottwerndorf	25,0	71,9	Nitzsche-Reinhardtsgrimma	26,3	64,4
			Froede-Wehlen	23,4	72,0
			Hähnel-Elbersdorf	23,8	71,5

Vergleichender Anbauversuch mit Roggensorten verschiedener Herkunft, von **Steglich.**[2]) — Vorfrucht war 1900 Weizen und 1901 Roggen. Als Düngung wurde gegeben pro Hektar: 300 kg Ammoniak-Superphosphat und 200 kg Chlorkalium. Geerntet wurde pro Hektar:

---

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901/02. — [2]) Ebend.

Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.	Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.
Pirnaer Orig. Genossenschafts-Roggen . .	23,5	60,5	Jäger's Norddeutscher Champagner . . .	22,4	55,6
Petkuser Original . .	30,0	63,3	Schwed. Schilfroggen	28,8	59,3
			Dresdener Zuchtroggen	25,7	66,9

Züchterische Experimente mit Roggen, von **Steglich.**[1]) — 1. Fortgesetzte Incestzucht mit Roggen von bestimmtem Ährentypus. Bei den zur Beantwortung der Frage: „Ist der Ährentypus des Roggens erblich und welchen Einfluß hat die fortgesetzte Incestzucht auf die Entwicklung und Ausbildung des Roggens?" ausgeführten Versuchen hat sich der Ährentypus bei fortgesetzter Incestzucht seit 1895 konstant vererbt und ebenso behielt der Kornbesatz einen bestimmten durchschnittlichen Charakter.

2. Versuch über die Erblichkeit der Halmlänge und Beziehungen zwischen Halmlänge und Kornbesatz. Die Existenz kurzhalmiger und langhalmiger Rassen bewies der Verfasser durch fortgesetzten Nachbau des Korninhaltes aus kurzhalmigen und langhalmigen Pflanzen unter Ausschluß der Fremdbestäubung. Bezüglich der Ährenbildung und des Kornbesatzes zeigen beide Rassen typische Unterschiede. Für die Praxis ergibt sich aus dem Versuch, daß die Anzucht und der Anbau kurzhalmiger Sorten wegen des höheren Körnerertrages vorteilhafter ist.

3. Versuch über die Erblichkeit der Kornfarbe. Es wurde Korn von bestimmter Farbe von der Ernte 1898 unter Ausschluß der Fremdbestäubung weiter gezüchtet. Nach den Versuchsergebnissen ist die frühere Mutmaßung, daß das Auftreten andersfarbiger Körner auf Xenienbildung (d. i. Einfluß des Pollens auf die Entwicklung der entstehenden Frucht) beruhen könne, als widerlegt anzusehen. Der Verfasser führt die erwähnte Erscheinung, welche trotz des Ausschlusses der Fremdbestäubung auftrat, auf Atavismus zurück.

4. Kreuzungsversuch zwischen verschiedenen Roggentypen. Zur Beantwortung der Frage: „Besitzt beim Roggen eins der beiden Geschlechter überwiegende Vererbungskraft?" fand Kreuzung zwischen dem langkörnigen graugrünen Dresdener Roggen und dem kurzkörnigen, rötlichbraunen Probstei-Roggen statt. Die Untersuchung a) der Nachzucht der Kreuzung durch künstliche Befruchtung und b) der Nachzucht der freiwilligen Kreuzungsprodukte ergab, daß sich die Kornform hauptsächlich nach der Stammpflanze (nach dem mütterlichen Typus) vererbt, während die Pollenpflanze (der väterliche Typus) auf die Kornfarbe von Einfluß zu sein scheint. Weiter zeigte sich, daß die Kornform konstanter ist als die Kornfarbe.

Vergleichende Anbauversuche mit verschiedenen Hafersorten, von **C. Fruwirth.**[2]) — Im Anschluß an Anbauversuche mit verschiedenen Gerstensorten berichtet der Verfasser über ebensolche mit 9 Hafersorten. Die Resultate der ersteren sind in dem Referate auf S. 206 mitgeteilt und finden sich auch dort die Einzelheiten hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902. — [2]) Festschr. d. Kgl. Württemb. landw. Akad. Hohenheim 1902.

des Versuchsfeldes, der Aussaat, der Witterungsverhältnisse usw., welche für beide Sortenanbauversuche dieselben waren; ergänzend soll bemerkt werden, daß die Haferanbauversuche in allen drei Jahren sehr unter dem Auftreten der Fritfliege zu leiden hatten. — In der Fruchtfolge kommt der Hafer auf dem Hohenheimer Versuchsfeld als abtragende Frucht nach Klee und einjährigen Futterpflanzen, welche mit einer Kalkung auf Gerste folgen. Letztere kommt nach Hackfrucht, der Winterung und Stoppelgründüngung mit Stickstoff- und Phosphorsäurezufuhr verausgeht. Zum Anbau gelangten als Gebirgshafer 1. Sechsämter-Hafer (bezogen von Scharf-Wunsiedel), 2. Duppauer Hafer (von v. Zedtwitz-Duppau), 3. Albhafer (von v. Hayn-Uhenfels), ferner einige anspruchsvollere Züchtungssorten wie 4. Heine's Trauben-, 5. Heine's ertragreichster Hafer (von Heine-Hadmersleben), 6. Carters golden Oat (von Carter-London), 7. Beseler's Hafer (von Beseler-Weende), sowie 8. Abruzzen-Hafer (von Damann & Co.-San Giovanni a Teduccio b. Neapel). Zum Vergleich wurde neben diesen Sorten noch 9. Albhafer, langjähriger Hohenheimer Nachbau mit hinzugenommen. Den höheren Anforderungen der Züchtungssorten wurde nicht Rechnung getragen, sondern es wurden dieselben gleich wie die Gebirgshafer gestellt. Dieses entspricht der in Gebirgslagen üblichen Stellung des Hafers als abtragender Frucht, wodurch natürlich die volle Produktionsfähigkeit der Züchtungssorten nicht zur Geltung kommt, sondern nur ein Vergleich des Verhaltens der verschiedenen Sorten unter bescheidenen Verhältnissen ermöglicht wird. Die Anbauversuche wurden in drei Jahren 1899, 1900 und 1901 ausgeführt; in der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse dieser drei Jahre im Mittel angegeben.

Ergebnisse im Mittel der 3 Anbaujahre	Albhafer Nachbau	Albhafer Original	Duppauer	Sechsämter	Carter's golden Oat	Heine's Trauben	Heine's ertragreichster	Beseler	Abruzzen
Kornertrag in Kilogramm	2938	3028	3545	3339	3213	3100	3058	2226	1486
Strohertrag in „	5081	5954	4900	4993	6589	5803	7654	8068	5515
Gesamtertrag (Korn, Stroh, Spreu) in Kilogramm .	8019	8982	8445	8332	9782	8903	10712	10294	(7001)
Prozentanteil d. Körnertrags am Gesamtertrag	36,63	33,74	41,97	40,07	32,84	34,82	28,54	21,62	(21,22)
Tausendkorngewicht in Gramm	33,53	32,21	32,24	31,14	33,98	34,40	34,18	34,50	39,68
(dasselbe im ursprüngl. Saatgut)	33,36	36,47	35,65	36,15	43,26	34,26	36,57	39,64	44,87
Litergewicht in Gramm	464,5	439,5	458,0	445,8	435,4	440,5	442,0	474,1	378,7
(dasselbe im Saatgut) .	537,5	547,5	540,0	582,5	520,0	495,0	520,0	540,0	492,5
Spelzenprozent in luftr. Substanz	27,94	30,51	34,16	34,95	25,83	26.53	26,39	24,19	33,26
(dasselbe im Saatgut) .	26,83	29,34	33.37	30,76	29,51	24,73	25,90	25,00	28,78
Protein in der Trockensubstanz	11,0	11,9	11,3	11,0	12,1	12,4	12,8	13,9	13,2
(dasselbe im Saatgut) .	9,1	8,8	8,4	8,2	10,2	12,15	12,00	11,2	8,9

Von den drei Gebirgshafern waren Duppauer und Sechsämter in ihrem Verhalten sehr ähnlich, beide lieferten die höchsten Korn-, geringe Stroh- und geringe Gesamterträge, ergaben mehr kleine, weniger große

Körner, zeigten hohe Zahlen für Kornprozent und Spelzengewicht und niedere für Tausendkorngewicht und Proteingehalt. Duppauer hatte höheres Litergewicht, während Sechsämter hierfür nur mittelhohe Werte ergab. Ersterer bewährte sich auf trockenen Böden wie auch bei mehr Feuchtigkeit und bündigerem Boden stets ausgezeichnet. Hinsichtlich seines besonderen Gedeihens auf trockenen Böden ist beachtenswert, daß er (ebenso wie Hannagerste) Frühreife mit hohem Kornprozent und geringem Strohertrag verbindet. — Der Albhafer — Original wie auch Hohenheimer Nachbau — blieb im Korn-, Stroh- und Gesamtertrag hinter den beiden andern Gebirgshafern zurück. Das Tausendkorngewicht war, wie bei letzteren, beim Originalhafer niedrig, beim Hohenheimer Nachbau mittelhoch, das Litergewicht beim Original mittelhoch, beim Nachbau hoch, der Proteingehalt war mäßig hoch und die Spelzen dick. Original-Albhafer zeigte sich gegenüber dem Hohenheimer Nachbau in Korn-, Stroh- und Gesamtertrag und im Proteingehalt überlegen, hatte jedoch dickere Spelzen, geringeres Tausendkorn- und Litergewicht, sowie niedere Zahl für Kornprozent. Alle drei Gebirgshafer lagerten leichter als die übrigen Sorten. — Heine's ertragsreichster, Heine's Trauben und Carter's golden Oat stehen im Kornertrag an mittlerer Stelle. Alle drei waren gegenüber Duppauer und Sechsämter ärmer an Kornertrag, reicher an Strohertrag, zeigten niederes Kornprozent, höheres Tausendkorngewicht, waren dünnhülsiger und hatten höheren Proteingehalt. Gegenüber den drei Gebirgshafern liefern die letztgenannten zwar weniger, dafür aber qualitätvollere Körner. — Beseler's Hafer lieferte bei sehr geringem Kornertrage die qualitätvollsten Körner; Stroh- und Gesamterträge waren hoch, Kornprozent niedrig. Neben Heine's ertragreichstem Hafer wies er unter den angebauten Sorten die breitesten Blätter auf. Die vorzügliche Qualität wurde bedingt durch hohes Tausendkorngewicht, hohes Litergewicht, niederes Spelzenprozent und hohen Proteingehalt. — Nach den Ergebnissen der Versuche dürften zum Anbau in Gebirgsgegenden von allen genannten Hafersorten Duppauer und Sechsämter am besten geeignet sein.

Vergleichende Anbauversuche mit Hafersorten verschiedener Herkunft, von **Steglich.**[1]) — Es wurden beim Anbau speziell Hafersorten berücksichtigt, welche nach dem Ergebnis der Erhebungen über den Haferbau im Königreich Sachsen beachtenswert erschienen. Das Versuchsfeld wurde mit 300 kg Chilisalpeter, 200 kg Superphosphat und 200 kg Chlorkalium pro Hektar gedüngt. Als Vorfrucht hatte dasselbe 1900 Roggen und 1901 Hafer getragen. Die Ernteerträge waren pro Hektar wie folgt:

Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.	Name der Sorte	Körner D.-Ztr.	Stroh D.-Ztr.
Ligowo	25,0	55,6	Sächsischer Weißhafer	21,0	57,0
Heine's Trauben . . .	23,7	63,5	Erzgebirgischer Gelbhafer	25,6	56,7
Böhmischer Kurzhafer	21,5	61,3	Gewöhnl. Sächsischer .	23,4	59,5
Duppauer	21,7	75,2			
Sechsämter	25,7	55,6			

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901/02.

Vergleichende Anbauversuche mit Müglitztal-Hafer, von **Steglich.**[1]) — Das Versuchsergebnis war folgendes:

Herkunft	Lauenstein I	Lauenstein II	Liebenau	Börnchen	Dittersdorf
Ertrag auf 1 ha: Körner D.-Ztr.	20	16	22	22	26
Ertrag auf 1 ha: Stroh D.-Ztr.	51	65	50	37	63
Kornanteil %	28,0	20,0	30,0	37,0	29
Halmlänge cm	112,5	114,0	109,0	108,0	110,0
Rispenlänge cm	25,0	22,5	24,0	24,0	22,5
Kornbesatz auf 100 Rispenlänge = D.	550	570	428	480	470

Hafersorten-Anbauversuche, von **Guthke.**[2]) — Die Anbauversuche wurden im Jahre 1902 ausgeführt und sind nur als Vorversuche anzusehen. Die Versuchsfelder wurden gut gedüngt und sorgfältig bestellt, um die ertragreichen anspruchsvolleren Sorten gegenüber den bescheideneren, minder produktiven Sorten nicht zu benachteiligen. Angebaut wurden 5 Hafersorten und zwar in Klein-Hehlen auf lehmigem Sandboden, in Lachtehausen auf lehmigem humosem Sandboden in feuchter Lage, in Altencelle (I) auf sehr leichtem trockenem Sandboden, in Altencelle (II) auf sandigem bis mildem Lehmboden, in Andertenhausen auf leichtem bis lehmigem Sandboden. Die pro Morgen in Zentuer erzielten Ernteergebnisse waren folgende:

Sorte	Klein-Hehlen		Altencelle I		Andertenhausen	Lachtehausen		Altencelle II		Durchschnitt	
	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Korn	Stroh	Korn	Stroh	Korn	Stroh
Heine's Ertragreichster	21,14	36,23[3])	16,68	19,63	16,13	20,05	26,14	—	—	18,50	27,33
Kirsche's Ertragsreichster	16,49	25,60	15,78	21,97	10,58	17,04	25,42	—	—	14,97	24,33
Lüneburger Klei	20,47	32,99	15,76	21,01	9,24	19,13	30,07	—	—	16,15	28,02
Beseler's Nr. 2	—	—	—	—	13,94	19,40	20,07	—	—	16,67	(20,07)
Beseler's Nr. 3	19,68	27,92	12,73[4])	16,89[4])	—	—	—	—	—	16,21	22,41
Ligowo	—	—	—	—		—	—	18,71	26,40	(18,71)	(26,40)

Ergebnisse eines Haferanbauversuchs, von **C. Krafft.**[5]) — Das Versuchsfeld befindet sich in guter Kultur und besitzt schweren Lehmboden mit genügend durchlässigem Untergrund. Die Versuchparzelle bekam im Winter 1898/99 eine starke Stallmistdüngung und wurde 1899 mit Zuckerrüben, 1900 mit Winterweizen bestellt; in letzteren wurde Rotklee eingesät. Im folgenden Dezember wurde pro Morgen mit 3 Ztr.

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902. — [2]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, **56**, 215. — [3]) Stroh war nicht völlig trocken. — [4]) Ernte durch Kaninchen beschädigt. — [5]) Landw. Zeitschr. f. Rheinpreußen 1903, Nr. 6; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 205.

Kainit und 2 Ztr. Thomasmehl gedüngt. Nachdem im Dezember 1901 die Kleestoppel flach geschält war, wurde bald darauf zweimal geeggt und im Februar und März 1902 auf 15 ccm gepflügt. Die Hafersaat erfolgte am 4. April auf 20 ccm Reihenentfernung mittels Drillmaschine. Gedüngt wurde in diesem Jahre nicht. Der Aufgang des zur Aussaat verwandten Hafers war gleichmäßig. Es wurden im Mittel folgende Mengen geerntet:

	Körner pro Hektar kg	Stroh pro Hektar kg
1. Leutewitzer Gelbhafer	5002,3	6190,6
2. Strube's Schlanstedter (gelb) . .	5192,0	6573,8
3. Beseler's I weiß	4230,7	7005,5
4. Beseler's II weiß	5176,8	6286,7
5. Beseler's III gelb	5090,6	5505,0

Bericht über Anbauversuche mit Wintergetreide, von **Dyhrenfurth.**[1]) — Im Versuchsjahre 1903 wurden Wintergerste-, Roggen- und Weizensorten angebaut. A. Von den Wintergersten erwiesen sich nur die Klein-Wanzlebener und die Mammuthgerste als winterfest, dagegen winterten die großkörnige Albert- oder Bestehorngerste vollständig aus. Auf Grund 3jähriger Versuche hält der Verfasser die letztere Sorte für den Osten trotz ihrer bestechenden Eigenschaften, wie großes Korn, volle Ähre, nicht für geeignet; denn einmal ist sie nicht genügend winterfest und dann auch räumt sie das Feld um 10 Tage später als die beiden erstgenannten. — B. Die angebauten Roggensorten ergaben pro Morgen folgende Erträge:

	Körner Ztr.	Stroh Ztr.
Petkuser Original . . .	14,58	26,35
Heine's Kloster-Roggen .	13,75	31,24
Petkuser Absaat . . .	13,97	27,38
Braustedt's Viktoria . .	13,70	25,95
Heine's Zeeländer . . .	12,90	28,29
Prof. Heinrich	11,05	19,42

Der Petkuser Original zeigte infolge ungenügender Keimungsenergie einen sehr mangelhaften Bestand. Er bekam daher, um diesen auszugleichen, im Frühjahr $^1/_2$ Ztr. Chilisalpeter; die anderen Parzellen erhielten diese Düngung nicht. Der Verfasser nimmt an, daß die Chilisalpetergabe bewirkt hat, daß Petkuser Original die erste Stelle einnimmt, welche bei seinen früheren Versuchen stets Heine's Zeeländer inne hatte. — C. Von den 13 angebauten Weizensorten winterten vollständig aus: Strube's Squarehead (Schlanstedt), Hallet's Pedigree-Weizen, Cimbal's Fürst Hatzfeld, Cimbal's Squarehead, Strube's Squarehead (Sallschütz), Heine's Rivett bearded (Original), Heine's Rivett (Absaat), Heine's granniger Squarehead. Die übrigen Sorten, Cimbal's neuer Gelbweizen, Heine's glatter Squarehead (Absaat), Heine's Original, Leutewitzer Squarehead, Criewener 104 litten ebenfalls noch stark unter dem Frost; es haben daher die erhaltenen Erträge mehr relativen als absoluten Wert.

Anbauversuche 1903 mit verschiedenen Getreidesorten in der Versuchswirtschaft Lauchstädt, von **W. Schneidewind.**[2]) — Obwohl das Jahr 1903 für die Versuchswirtschaft ein ganz abnorm trockenes war,

---

[1]) Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903. 7, 1077; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 685. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 859.

wurden doch quantitativ wie qualitativ die besten Körnerernten von sämtlichen 8 Versuchsjahren erzielt. Dies günstige Ergebnis hat seinen Grund in dem Umstand, daß infolge der Trockenheit keine Spur von Lager eingetreten war. — Es wurden folgende Getreidesorten angebaut:

1. Winterweizen. Vorfrucht war Kartoffeln in Gründüngung; die Düngung bestand pro Hektar aus 50 kg Phosphorsäure, 1 D.-Ztr. schwefelsaurem Ammoniak und 2 D.-Ztr. Salpeter. Angebaut wurden 11 Weizensorten. Den höchsten Ertrag erzielte Weißweizen, eine dem Squarehead sehr ähnliche Weizensorte mit 46,27 D.-Ztr. Körner pro Hektar, den zweithöchsten. Cimbal's Gelbweizen mit 43,4 D.-Ztr.; es folgen weiter Rimpau's Squarehead mit 42,75, Svalöf's Squarehead mit 42,33, Eppweizen mit 40,78, Strube's Squarehead mit 40,73, Salischer Sandweizen mit 39,89, Lübnitzer mit 37,89 und Sandomir mit 37,02 D.-Ztr. Körner pro Hektar. — Die Squarehead-Sorten erwiesen sich wieder wenig winterfest; es litten durch den Frost Rimpau's Squarehead und noch mehr Strube's Squarehead. Beseler's Squarehead winterte fast vollständig aus. — Der Proteingehalt der Körner, mit welchem der Klebergehalt so ziemlich Hand in Hand geht, stellte sich im Mittel höher als in den früheren Jahren. Der Proteingehalt der Squarehead-Sorten kam dem der Landweizensorten fast gleich. Es bestätigt dieses die früheren Erfahrungen des Verfassers, wonach sich in ein und demselben Jahre unter gleichen Anbaubedingungen kein nennenswerter Unterschied im Protein- und Klebergehalt zwischen den verschiedenen Sorten zeigt.

2. Winterroggen. Vorfrucht war Wintergerste. Gedüngt wurde pro Hektar mit 200 D.-Ztr. Stalldünger. Die beiden angebauten Sorten ergaben folgende Körnererträge pro Hektar: Petkuser 41,01, Heine's Zeeländer 39,05 D.-Ztr.

3. Wintergerste. Vorfrucht: Kartoffeln in Gründüngung. Düngung pro Hektar: 50 kg Phosphorsäure, 1 D.-Ztr. schwefelsaures Ammoniak, 1 D.-Ztr. Salpeter. Angebaut wurden Groninger und Bestehorn's Riesenwintergerste, welche beiden sich von verschiedenen in früheren Jahren angebauten Wintergerstensorten stets am besten bewährt hatten. — Bestehorn's Riesen lieferte 49,05, Groninger 47,95 D.-Ztr. Körner pro Hektar. Letztere reift ca. 8 Tage früher als erstere und eignet sich daher weit besser als Vorfrucht für die Gründüngung. Als Braugersten waren beide Sorten weniger geeignet.

4. Sommergerste. Vorfrucht: Rüben in Stalldünger. Düngung pro Hektar: 50 kg Phosphorsäure, 1,5 D.-Ztr. 40 prozent. Kalisalz, 1 D.-Ztr. schwefelsaures Ammoniak. Die 8 angebauten Sorten ergaben folgende Körnererträge pro Hektar in Doppelzentner: Svalöf's Chevalier 36,38; Heine's Chevalier 35,00; Original Hanna 34,69; Goldthorpe 34,54; Frederikson's 33,84; Rimpau's Hanna 32,93; Kaisergerste 32,86 und Chevalier Traubengerste 32,47. — Die Qualität der Gersten war — die Kaisergerste ausgenommen — ganz vorzüglich. Der Proteingehalt war, wie es von einer guten Braugerste verlangt wird, sehr niedrig; er schwankte zwischen 6,88 % (Goldthorpe) und 7,94 % (Heine's Chevalier); auch sonst entsprachen die Gerstensorten den an eine gute Brauware gestellten Anforderungen.

5. Hafer. Vorfrucht Rüben in Stalldünger. Düngung pro Hektar: 50 kg Phosphorsäure, 1,5 D.-Ztr. 40 prozent. Kalisalz, 2 D.-Ztr. Salpeter. Geerntet wurden pro Hektar: Ligowo 43,19, Strube's 42,82, Kirsche's 41,59, Heine's Trauben 39,68, Beseler Nr. III 39,64, Leutewitzer 39,14, Beseler Nr. II 39,05, Heine's ertragreichster 37,94, Flemming's 36,98 D.-Ztr. Körner. Am frühesten reifte Flemming's Hafer.

Einiges über die Getreidezüchtung im Königreich Polen, von **A. Sempołowski.**[1]) — Nach den Ausführungen des Verfassers ist bisher in Polen hinsichtlich der Getreideveredelung nicht viel geleistet worden und erst in neuerer Zeit tritt dortselbst die Frage der Veredelung einheimischer Getreidearten immer mehr in den Vordergrund. Der Verfasser gibt zunächst einen Überblick über die von verschiedenen Züchtern auf dem Gebiete der Getreidezüchtung gemachten Erfahrungen und erzielten Erfolge, bespricht die dabei benutzten Zuchtmethoden und berichtet endlich über seine eigenen Versuche. Es wurden im Jahre 1893 in verschiedenen Gegenden Polens Anbauversuche mit 7 Winterweizensorten angestellt, die 4 Jahre lang dauerten; im Jahre 1897 wurde eine zweite Reihe 4jähriger vergleichender Versuche mit 6 Sorten vorgenommen. Außerdem werden seit 10 Jahren neue ausländische und auch einheimische Getreidearten kultiviert. Der Verfasser ging bei diesen Versuchen von der Ansicht aus, daß nur durch vergleichende Anbauversuche darüber Aufschluß zu erhalten ist, welche Getreidesorte unter den gegebenen örtlichen Verhältnissen den höchsten Reinertrag verspricht und welche Sorte zu veredeln ist. Wie die Versuche ergaben, bewährten sich im Durchschnitt der Jahre einheimische Landsorten besser als die aus dem Auslande bezogenen Hochzuchten. Es ist dem Verfasser nicht gelungen, durch mehrjährigen Anbau und systematische Selektion Individuen zu züchten, welche sich dem einheimischen Klima anzupassen vermochten und winterhärter wurden. Die neuen, hochwertigen Zuchten stellen auch die höchsten Anforderungen an die Kultur; auf geringerem Boden sinkt ihr Ertrag stark herab, wogegen die anspruchsloseren sehr winterharten Landrassen noch leidliche Ernten lieferten. — Nach diesen Erfahrungen hielt es der Verfasser für angebracht, vor allen Dingen die besseren einheimischen Sorten durch Selektion und Anbau in Zuchtgärten zu veredeln. Bei den in dieser Richtung ausgeführten Versuchen diente der in Sobieszyn angelegte Zuchtgarten als Vorbild. Der Boden wird hier in folgender Weise feldmäßig bestellt: 1. Hackfrüchte gedüngt mit Stallmist; 2. Sommerung mit Kleeeinsaat; 3. Klee; 4. Winterung mit 600 kg 16 prozent. Superphosphat pro Hektar. Es wurden folgende Getreidearten veredelt und angebaut:

1. Polnischer Sandroggen. Das ursprüngliche Hektolitergewicht bei diesem in vielen Gegenden Polens angebauten Landroggen betrug 70 kg, das 100 Korngewicht 2,5 g. Durch alljährlich vorgenommene Selektion erlangte die ursprünglich 8 cm lange Ähre eine Länge von 14 cm, das Korn wurde länger und voller, der Körnerertrag viel höher. Der ursprüngliche Typus des Landroggens ist geblieben. Die Ähren sind lang und dünn und von dem „Petkuser," Probsteier und anderen Staudenroggen leicht zu unterscheiden. Der in den Anbaujahren 1896—1902 erzielte

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 219, 227.

durchschnittliche Ertrag pro 1 ha betrug an Stroh und Spreu 6005 kg, an Körnern 2522 kg, das durchschnittliche Hektolitergewicht 72,1 kg und das 100 Korngewicht 2,62 g.

2. Polnischer (Sobieszyner) Staudenroggen. Diese zufällig entstandene von dem Verfasser herangezüchtete spontane Roggenform ist ertragreich, widersteht besser der Lagerung wie andere Sorten und ist für besseren Boden zu empfehlen. Die mittleren Ernteergebnisse der Anbaujahre 1896 bis 1902 waren: Ertrag pro 1 ha Stroh und Spreu 6145 kg; Körner 2458 kg; das Hektolitergewicht betrug 73,5 kg, das 100 Korngewicht 2,96 g.

Von Weizensorten wurden durch methodische Zuchtwahl folgende Sorten veredelt:

1. Der Plozkerweizen. Die Ähre ist weiß, grannenlos, ziemlich dicht und nach der Spitze ein wenig verjüngt. Das Korn ist mittelgroß, weißlich. Derselbe ist sehr winterfest, degeneriert schwer und stellt keine großen Ansprüche an den Boden. Er gab in den Jahren 1896—1902 folgende mittlere Ernteerträge pro 1 ha: Stroh + Spreu 5982 kg, Körner 2004 kg. Das Hektolitergewicht war 79,1 kg, das 100 Korngewicht 3,83 g.

2. Trumpweizen. Derselbe hat dichthalmiges, dem Lagern widerstehendes Stroh; die Ähren sind weiß, dick, unbegrannt und sehr lang (oft bis zu 16 cm). Die Körner sind voll, schwer und weiß. Diese Sorte eignet sich für reicheren Boden und gute Kultur; sie reift später, ist jedoch gegen Infektion von Rost und Brand sehr widerstandsfähig. Der pro 1 ha erzielte Ertrag war im Mittel von 1897—1902: bei Stroh und Spreu 5766 kg; bei Körner 1967 kg; das Hektolitergewicht war 77,1 kg, das Körnergewicht 4,33 g. — Von den im Jahre 1895 und 1900 mit den verschiedensten Weizensorten ausgeführten Kreuzungsversuchen verdient die durch Bastardierung von „Sandomirweizen“ mit Michiganweizen neu entstandene Sorte hervorgehoben zu werden. Dieselbe enthält eine dichtere längere Ähre, größeres Korn als der ursprüngliche Sandomirweizen und ist widerstandsfähiger gegen das Lagern.

Von Hafersorten wird von dem Verfasser außer dem „Dänischen“ und „Ligowohafer“ der „Rychlik“, eine frühreifende, ertragreiche kleinkörnige, genügsame Landsorte gezüchtet und kultiviert. — Von Gerstensorten wird nur die zweizeilige „Weichselgerste“ und die vierzeilige „Landgerste“ gezüchtet. Der Boden ist für Braugerstekultur ungeeignet.

Das Lagern des Getreides, von **Tancré.**[1]) — Bei gelagertem Getreide sind die unteren Halmglieder bedeutend länger und die zugehörigen Halmwände dünner als bei normal entwickeltem Getreide. Das Lagern bewirkt einen um so größeren Schaden, je früher es eintritt. Die Hauptursache des Lagerns ist Mangel an Licht. Dieser wird hervorgerufen durch dichte Saat, durch übereiltes Schossen und massigen Wuchs, wobei letzteres durch üppige feuchtwarme Witterung und durch starke Stickstoffdüngung, besonders bei flacher Ackerkrume veranlaßt wird. Starke Bestockung kann nicht als Grund des Lagerns angesehen werden, weil sich bei ungenügendem Licht die Pflanzen überhaupt nicht bestocken. Um

[1]) Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1903, Nr. 23; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 531.

das Lagern zu verhüten, kommt die dem Licht den Zutritt verschaffende Drillkultur immer mehr in Anwendung. — Weiter ist auch oft die chemische Beschaffenheit des Bodens, der Düngungszustand, die Ursache des Lagerns, hauptsächlich wenn die Phosphorsäure dem Stickstoff und Kali gegenüber im Boden stark zurücktritt. Solches wird meist dort der Fall sein, wo Stallmistwirtschaft und starker Futterrübenbau betrieben werden; denn der durch Verfüttern der kalireichen Futterpflanzen produzierte Dünger ist in der Regel phosphorsäurearm. Keine Anwendung findet dieses in Wirtschaften, wo noch zugekaufte Kraftfuttermittel, wie Kleie, Ölkuchen, verfüttert werden; hier bedarf der Stallmist keiner Ergänzung durch Phosphorsäuredüngung. — Die vom Verfasser angeführten Ursachen des Lagerns stimmen mit den von Guffroy[1]) nachgewiesenen überein. Letzterer fand, daß der größere oder geringere Widerstand gegen das Lagern von der inneren Halmstruktur abhängt und daß die Phosphorsäure diese Widerstandskraft vermehrt, der Stickstoff sie dagegen vermindert. Nach den Beobachtungen des Verfassers hat nun der Salpeterstickstoff diese ungünstige Eigenschaft in höherem Maße, als der Ammoniakstickstoff; so wurden mit letzterem trotz des größeren Gesamt- und Kornertrages viel bessere, gegen das Lagern widerstandsfähigere Pflanzen erzielt als mit Salpeterstickstoff. — Von erheblichem Einfluß auf die Standhaftigkeit der Halme ist ferner auch die mechanische Beschaffenheit des Bodens. Die Pflanze lagert um so weniger leicht, je mehr Halt ihr die Wurzeln geben können. Daher ist das Walzen wie auch die Tiefkultur bezw. der Anbau tiefwurzelnder Pflanzen ein gutes Schutzmittel gegen das Lagern. Als direkte Maßnahmen kommen in Betracht die Auswahl widerstandsfähiger Getreidearten sowie das Schröpfen und Niederwalzen der Saat vor dem Schossen.

Lauchstädter Sortenanbau-Versuche.[2]) — Bei den angebauten Winterweizensorten lieferte von den Squarehead-Sorten Beseler's Original Nr. III, von den Nicht-Squarehead-Sorten der Salische Sandweizen den höchsten Ertrag; letzterer zeichnete sich auch von allen angebauten Sorten durch den Höchstgehalt an Protein sowie durch die höchste Backfähigkeit aus. Von den Sommergersten stand die Hannagerste an der Spitze, von den Wintergerstensorten ergab Bestehorn's Riesenwintergerste die größte Ernte; bei weitem am frühesten reifte die Eckendorfer Mammut. Von den angebauten Hafersorten erzielte Beseler's Nr. II und III den höchsten Ertrag. — Eine der ertragreichsten Futterrübensorten lieferte im Mittel der Jahre 1896—1900 pro 1 ha 1146 D.-Ztr. Rüben mit nur 99 D.-Ztr. Trockensubstanz, wogegen bei höchster Düngung im Mittel derselben Zeit durch die Zuckerrübe pro 1 ha 120 D.-Ztr. Trockensubstanz erzielt wurden. — Bei vergleichenden Anbauversuchen im Jahre 1901 ergaben die Futterrübensorten ungefähr dieselbe Menge Trockensubstanz wie die Zuckerrübe. — 20 Pfd. Zuckerrüben enthalten annähernd dieselbe Nährstoffmenge wie 50 Pfd. Futterrüben. Die beim Aufbewahren der Rüben ermittelten Verluste waren bei den wasserreichen modernen Futterrübensorten außerordentlich hoch, bei der trockensubstanzreicheren Zuckerrübe dagegen nur sehr gering.

---

[1]) Dies. Jahresber. 1901, 226. — [2]) D. landw. Presse 1903, **30**, 38.

Die Leutewitzer Saatgutzüchtungen.[1] — Die mit Hilfe von Akklimatisationszüchtung und züchterischer Veredelung guter Naturrassen gewonnenen Zuchtprodukte zeichnen sich in der Regel durch hervorragende Leistungs- und Anpassungsfähigkeit, sowie auch durch große Anspruchslosigkeit und Widerstandsfähigkeit aus. Diese Vorzüge sind für die Hebung der Felderträge von großer Bedeutung, ganz besonders aber da, wo mit möglichst geringen Produktionskosten und unter weniger günstigen Verhältnissen möglichst hohe Erträge erzielt werden sollen. Die Steigerschen Züchtungen: der Leutewitzer Gelbhafer, der Leutewitzer Squarehead-Weizen und die Leutewitzer Runkelrübe besitzen die genannten Eigenschaften in hervorragender Weise; dieselben sind durch sachgemäße Veredelung und Akklimatisation entstanden. —

1. Der Original Leutewitzer Gelbhafer, eine Veredelungszüchtung des im Königreich Sachsen als Naturrasse heimischen gelben Gebirgshafers, zeichnet sich durch sein gelbes, volles und schweres Korn aus; letzteres ist besonders dünnschalig und nährstoffreich. Das Stroh ist dünnfaserig, dabei aber straff und als Futterstroh außerordentlich wertvoll. Die Pflanze bestockt sich stark, die Rispe ist dicht besetzt; die Reife ist mittelfrüh. Die Erträge sind hoch, es werden bis 4200 kg Korn, 6600 kg Stroh erreicht. Das Hektolitergewicht beträgt im Mittel 47,0 kg, das 1000-Korngewicht 30,5 g; der prozentische Spelzenanteil am Korngewicht 26,0 g und der Proteingehalt 11,0 %. — Wie die unter den verschiedensten Verhältnissen ausgeführten Anbauversuche gezeigt haben, eignet sich der Leutewitzer Gelbhafer gleich gut für schwere wie für leichte Bodenarten und ist wenig empfindlich gegen das Klima und sehr widerstandsfähig gegen das Lagern. Er besitzt von allen im Königreich Sachsen angebauten Hafersorten die größte Verbreitung — so war $^1/_4$ des im Jahre 1900 in Sachsen angebauten Hafers Leutewitzer Gelbhafer — und wird auf allen Bodenarten und in allen Höhenlagen (bis zu 700 m aufwärts) mit gleich gutem Erfolge angebaut.

2. Original Leutewitzer Squarehead-Weizen. — Für diese Züchtung bildete der um das Jahr 1880 aus Dänemark in Leutewitz eingeführte „Shirriff's Squarehead“ das Ausgangsmaterial. Da letzterer in seiner neuen Heimat degenerierte, sich nicht hinreichend wintersicher erwies und zum Lagern neigte, wurden Akklimatisations- und Veredelungsversuche mit demselben vorgenommen, wobei als Zuchtziel diente: Vermehrung der Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Lagern, sowie Erhaltung und womöglich weitere Steigerung der Erträge und Verbesserung der Qualität durch Erhöhung des Klebergehaltes. Der durch die Züchtung neu entstandene Typus des Leutewitzer Squarehead kennzeichnet sich durch eine am Scheitel besonders breite, nicht gespitzte, dichtbesetzte, nach abwärts dagegen verjüngte und dünner besetzte unbegrannte Ähre mit rötlichgelbem Korn. Die Bestockung der Pflanze ist reichlich, der Halm ist kräftig und mittellang. Die Erträge sind sehr hoch; bei intensiver Kultur werden bis 4500 kg pro Hektar erhalten. Bezüglich der Winterhärte ist unter den Squarehead-Sorten die Leutewitzer Züchtung mit die widerstandsfähigste; so überwinterten von ihr im Jahre 1900/01 etwa 40 %, während

[1] D. landw. Presse 1903, **30**, 32.

viele andere Züchtungen völlig erfroren sind. Der Leutewitzer Squarehead erwies sich stets bei den zahlreichen Anbauversuchen sowohl bezüglich des Kornertrages wie auch des Kornanteils an der Gesamternte als hervorragend leistungsfähig.

3. Die Original Leutewitzer Runkelrübe, welche in einer gelben und einer roten Varietät gezüchtet wird, hat als Ausgangsform einen Typus der Oberndorfer Runkelrübe; sie ist rund, ein wenig gestreckt und fast kugelig gestaltet. Die Pfahlwurzel ist dünn und etwas verzweigt. Das Fleisch der Rübe ist rein weiß und hat zarte gelbe Ringe. Die Blattentwicklung ist ziemlich reichlich. Farbe und Form sind in hohem Grade ausgeglichen. Die Leutewitzer Runkelrübe ist infolge ihres ungemein kräftigen Wachstums befähigt, besonders in der Jugend ungünstige Wachstums- und Bodenverhältnisse besser als alle andere Sorten zu überwinden. Sie gedeiht auf allen Bodenarten, am besten jedoch auf tiefgründigem, Feuchtigkeit haltendem, unkrautfreiem Boden; das Klima darf nicht rauh sein. Die Erträge steigen auf 1800—2000 Ztr. und mehr pro 1 ha. Ihr Nährstoffgehalt und Futterwert sind sehr hoch; sie enthält im Mittel 13,5 % Trockensubstanz und ca. 7,5 % Zucker. Es entspricht dieses einer Ernte von ca. 240 Ztr. Trockensubstanz und 140 Ztr. Zucker pro 1 ha. Infolge ihres geringen Wassergehaltes ist die Haltbarkeit der Rübe eine große; so blieben bei Aufbewahrungsversuchen in der Miete bis Mitte April 90 % gesund. — Die Leutewitzer Rübe eignet sich zur Pflanzung wie auch zur Kernsaat gleich gut, indessen ist in intensiven Wirtschaften, wo sich der Acker chemisch und physikalisch in bestem Zustande befindet, die Kernsaat unbedingt vorzuziehen, wogegen bei Böden, die sich in weniger gutem Kulturzustand befinden, das Pflanzverfahren anzuwenden ist. — Bezüglich der in Leutewitz gebräuchlichen Zuchtverfahren für die genannten Saatgutzüchtungen, wobei Maßstab, Wage und Zuchtgarten als Hilfsmittel dienen, muß auf das Original verwiesen werden.

b) Kartoffelbau.

Ergebnisse der Anbauversuche der deutschen Kartoffel-Kulturstation im Jahre 1902, von v. Eckenbrecher.[1]) — Die Anbauversuche gelangten auf 25 über ganz Deutschland verteilten Versuchsfeldern zur Ausführung. Gedüngt wurde im Herbst oder Winter mit 400 D.-Ztr. Stallmist pro 1 ha und außerdem war den Versuchsanstellern empfohlen worden, diese Düngung im Frühjahr noch durch eine Gabe von 40 kg löslicher Phosphorsäure und 32 kg Stickstoff in Form von Chilisalpeter (in 2 Gaben) zu verstärken. Die Versuchsparzellen waren je 2,5 a groß. Die Kartoffeln, von denen 20 verschiedene Sorten zum Anbau gelangten, wurden in 60 × 50 cm Reihenentfernung gepflanzt. Um für die Beurteilung sowohl der verschiedenen Kartoffeljahre wie auch der verschiedenen neuen Kartoffelspielarten einen Maßstab zu haben, wurden neben den auf ihren Anbauwert zu untersuchenden neueren Kartoffelsorten — bei denen im Laufe der Jahre ein beständiger Wechsel eintrat —, die weit

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 194.

verbreitete alte „Daber'sche" als Typus einer stärkereichen Fabrikskartoffel und zugleich vorzüglichen Speisekartoffel und die ebenfalls ziemlich verbreitete „Richter's Imperator", als „Richtkartoffeln" zum Vergleich alljährlich mit angebaut. Die ungünstigen Witterungsverhältnisse des Jahres 1902 verzögerten vielfach den Aufgang der Kartoffeln, hemmten die weitere Entwicklung der Pflanzen und bedingten einen geringen Stärkegehalt. Auch das häufige Auftreten von kranken Kartoffeln ist auf den naßkalten Sommer zurückzuführen. Die Erträge pro 1 ha sind im Mittel wie folgt:

Sorte	Stärkegehalt %	Knollenertrag D.-Ztr. pro ha	Stärkegehalt D.-Ztr. pro ha	Reifezeit	Rangordnung nach Höhe der Stärke-Prozente	Stärkeerträge	Knollenerträge
Iduna	20,1	248	49,6	s. sp.	1	1	17
Bund der Landwirte	19,2	251	48,0	sp.	2	5	15
Dolega	18,2	267	48,6	s. sp.	3	3	12
Galathee	18,1	238	43,0	sp.	4	14	18
General Cronje	17,8	254	45,0	msp.	5	13	13
Apollo	17,7	274	47,9	s. sp.	6	6	9
Daber'sche	17,6	222	38,7	msp.	7	18	19
Leo	17,3	289	49,6	msp.	8	2	3
Sophie	17,3	272	46,7	s. sp.	9	8	10
Richter's Imperator	16,8	288	47,8	msp.	10	7	4
Klio	16,7	279	46,1	sp.	11	10	7
Gastold	16,6	287	47,2	msp.	12	8	5
Stolper Witte	16,6	278	45,8	msp.	13	12	8
Industrie	15,8	293	46,0	msp.	14	11	2
Erna	15,6	251	39,2	sp.	15	17	16
Fürstin Hatzfeld	15,3	254	38,6	msp.	16	19	14
Mohort	14,9	283	42,1	msp.	17	15	6
Werner	14,9	268	39,6	mfr.	18	16	11
Frauenlob	14,8	210	31,1	msp.	19	20	20
Präsident Krüger	14,7	333	48,6	sp.	20	4	1
Mittel	16,8	267	44,5	—	—	—	—

A. Die Kartoffelerträge. Um für die Kartoffelertragsfähigkeit der Versuchsfelder einen Anhalt zu gewinnen, wurde der letztjährige Durchschnittsertrag der beiden als Richtkartoffeln angebauten Sorten „Daber'sche" und „Richter's Imperator" mit ihren Mittelerträgen der vorausgegangenen Versuchsjahre verglichen. Im Mittel wurde von beiden geerntet:

Tabelle A.				Tabelle B.			
Jahr	Knollen D.-Ztr. pro ha	Stärkegehalt %	Stärke D.-Ztr. pro ha	Jahr	Knollen D.-Ztr. pro ha	Stärkegehalt %	Stärke D.-Ztr. pro ha
1888	210	20,2	42,0	1888	199	19,0	38,5
.	.	.	.	.	.	.	.
1901	254	18,2	45,8	1901	268	18,4	48,9
1902	255	17,0	43,2	1902	267	16,8	44,5

Hiernach war die Kartoffelertragsfähigkeit der beiden Sorten im Versuchsjahre noch um ein Kleines günstiger als im Jahre 1901. — Der Gesamtertrag aller im Jahre 1902 geprüften Kartoffelsorten war, wie Tabelle B zeigt, nur um 1 D.-Ztr. hinter den vorjährigen zurückgeblieben.

B. Stärkegehalt und Stärkeerträge. Infolge des nassen und kalten Sommers muß das Jahr 1902 unter allen bisherigen Versuchsjahren als das stärkeärmste bezeichnet werden. Der Durchschnittsgehalt betrug bei den Richtkartoffeln nur 17,0 % und war bei allen angebauten Sorten im Mittel um 0,8 % geringer als im Jahre 1901.

C. Verhalten der Kartoffeln gegen Krankheit. Die Neigung der Kartoffeln zur Erkrankung war im Versuchsjahr erheblich größer als in den vorangegangenen Jahren. Es erkrankten bei den „Richtkartoffeln" von den Erntemengen 3,45 % gegenüber 2,78 % im Jahre 1901 und 1,75 % im Jahre 1900. Der durchschnittliche Prozentsatz an kranken Kartoffeln war am höchsten bei Werner mit 9,2 %, am geringsten bei „Mohort" mit 0,3 %.

Vergleichende Anbauversuche mit 55 Kartoffelzüchtungen auf leichtem Sand- und Mittelboden, von **P. Baeßler.**[1]) — Die mit 55 Kartoffelsorten auf leichtem und besserem Boden nebeneinander ausgeführten Anbauversuche hatten den Zweck, Material zur Beurteilung des Wertes einer größeren Anzahl Kartoffelzüchtungen für gewisse Verhältnisse zu schaffen. Bei den Anbauversuchen, welche gleichzeitig mit Düngungsversuchen verbunden waren, diente ein sehr leichter, durchlässiger Sandboden VI. Klasse und ein sogenannter Mittelboden, d. i. ein humoser, schwach lehmiger Sandboden IV. Klasse. Beide hatten einen verhältnismäßig hohen Stickstoff- und mäßigen Phosphorsäure-Gehalt und waren kali- und kalkbedürftig. Der erstere enthielt 8, der letztere 28 % feinste abschlämmbare Teilchen in der Feinerde-Trockensubstanz. Als Düngung erhielten beide Versuchsfelder pro Hektar: 200 kg Superphosphat, 350 kg 40prozent. Kalisalz und 400 kg Chilisalpeter (in 3 Gaben). Der Mittelboden hatte außerdem im Herbst 1901 eine schwache Stallmistdüngung erhalten. — Die Kartoffeln wurden nach dem Marqueur mit Spaten auf 50 × 50 cm Reihen-Entfernung gepflanzt. Für jede Kartoffelsorte wurden je 50 qm verwendet, so daß je 200 Kartoffelknollen zur Anpflanzung gelangten. — Die Knollen-Erträge auf ungedüngtem Lande betrugen: a) Leichter Sandboden: 48,2—117,8, im Mittel von 55 Proben 78,4 D.-Ztr. b) Mittelboden: 110—243,8, im Mittel von 54 Proben 180,3 D.-Ztr. — Durch die Düngung wurden folgende Ertragssteigerungen erzielt: a) Leichter Sandboden: 50,0—214,2, im Mittel von 55 Proben 122,4 D.-Ztr. Knollen. b) Mittelboden: 43,2—131,6, im Mittel von 54 Proben 83,2 D.-Ztr. Knollen. — Bezüglich der speziellen Ernteergebnisse sowie des Stärkegehalts der einzelnen Sorten muß auf das Original verwiesen werden. — Der Stärkegehalt fast sämtlicher angebauter Sorten war auffallend niedrig; für die Kartoffeln der ungedüngten Parzellen stellte sich derselbe im Mittel um 3,5 % Stärke höher. Der Verfasser führt dieses ungünstige Resultat auf die zur Erzeugung einer qualitätreichen Kartoffel äußerst ungünstige Witterung des Versuchsjahres (1902)

[1]) Bericht über die Tätigkeit d. Agrik. Versuchs- u. Samenkontrollstation Köslin.

sowie auf zu starke Mineraldüngung zurück. Wie die Ergebnisse gezeigt haben, ist es notwendig, die zur Erzeugung von Maximal-Kartoffelernten nötigen Nährstoffe in der Hauptsache durch gehaltreichen Stallmist zu beschaffen und starke Düngungen von Kalisalzen und Chilisalpeter möglichst zu vermeiden.

Bericht über die im Jahre 1902 durch F. Heine ausgeführten Versuche zur Prüfung des Anbauwertes verschiedener Kartoffelsorten, von **K. Kittlauß.**[1]) — Im Versuchsjahre 1902, dem 26. in ununterbrochener Reihenfolge, kamen 153 Kartoffelsorten zum Anbau. Der Verfasser gibt zunächst einen Überblick über den Witterungsverlauf vom 1. Oktober 1901 bis 30. September 1902 für das Kloster Hadmersleben, macht dann nähere Angaben über das Versuchsfeld, über die Bestellung, über die Beobachtungen während der Vegetation und über die Ernte und bespricht die in mehreren großen Tabellen aufgeführten Ernteergebnisse, wobei diejenigen Sorten, welche 1. für den menschlichen Genuß, 2. zu Speise- und gewerblichen Zwecken und 3. zu Fabriks- und Futterzwecken vor allen anderen anbauwürdig erscheinen, besondere Berücksichtigung erfahren. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Kartoffelsorten, von **Steglich.**[2]) — Das Versuchsfeld wurde mit 375 D.-Ztr. Stalldünger, 200 kg Superphosphat und 200 kg Chlorkalium gedüngt. Als Vorfrucht hatte dasselbe 1900 Roggen und 1901 Hafer getragen. Ermittelt wurde das Knollengewicht der Kartoffeln und deren Stärkegehalt:

Name der Sorte	Knollen D.-Ztr.	Stärke %	Name der Sorte	Knollen D.-Ztr.	Stärke %
Magnum bonum Nachbau	190	15,4	Saxonia	222	17,5
Leo (Pflug)	296	17,0	Bruce (Findlay)	233	15,8
Ferd. Heine (Richter)	333	18,6	Topas (Dolkowsky)	200	18,0
Magnum bonum Original	230	17,5	Koppe Wollup (Richter)	222	16,2
Prof. Maercker (Richter)	278	17,5	Record (Webb)	270	15,4
Bund der Landwirte (Paulsen)	257	16,3	Imperator (Richter)	228	16,2
General Cronje (Richter)	281	18,1	Richter's Ertragreichste	246	16,6
Up to date (Sutton)	340	17,5	Richter's Edelstein	233	16,0
Cygnea (Richter)	334	15,5	Richter's Ovale frühe blaue	230	16,0
Minister Miquel (Richter)	222	19,1	Kaiserkrone (amerik. Zucht)	242	15,0
Drednought (engl. Zucht)	222	17,8			

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Kartoffelsorten auf Lehm- und Sandboden, von **Steglich.**[3]) — Es gelangten 50 verschiedene Sorten zum vergleichenden Anbau. Die Untersuchung erstreckte sich auf die Ermittelung der Knollen-Erträge, auf den Stärkegehalt der Knollen sowie auf die Verwendbarkeit und den Geschmack derselben.

Vergleich von 64 Sorten, sowie der großen und mittleren Saatknollen von 64 Sorten auf den Versuchsfeldern zu Frankenthal und Obersülzen, von **J. Osterspey** und **V. Renner.**[4]) — Die Versuche bezweckten die Feststellung der zum Anbau in den beiden bayrisch-

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 221. — [2]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901/02. — [3]) Ebend. 1902. 8. — [4]) Vierteljahrsschr. d. Bayer. Landwirtschaftsrates 1903, 8, 1.

pfälzischen Amtsbezirken Frankenthal und Ludwigshafen a. Rh. geeignetsten Kartoffelsorten. Zum vergleichenden Anbau gelangten 64 Kartoffelsorten auf 2 verschiedenen Versuchsfeldern. Das Frankenthaler Versuchsfeld (für die Rheinebene typisch) hatte lehmigen Sandboden, das Versuchsfeld zu Obersülzen (im Hügellande gelegen) besaß kalkhaltigen, humosen, milden Lehmboden. Jedes Versuchsfeld war 24 a groß und wurden auf jedem Felde von jeder Sorte 100 Knollen gelegt und zwar in 2 verschiedenen Knollengrößen (große und mittelgroße Knollen). Dieses geschah deshalb, weil erfahrungsgemäß dieselbe Sorte bei Anwendung verschiedener Knollengrößen große Unterschiede im Ertrage aufweist und mithin vergleichende Anbauversuche nur dann Wert haben, wenn alle benutzten Sorten in relativ gleichen Knollengrößen ausgelegt werden. Bei den Frühkartoffeln betrug die Reihenentfernung 50 cm, der Staudenabstand 45 cm; bei den Spätkartoffeln 60 bezw. 50 cm.

A. Das Frankenthaler Versuchsfeld. Dasselbe hatte im Jahre 1900 bei Ammoniak-Superphosphat-Düngung Kartoffeln getragen. Nachdem das Feld im Herbst und im Frühjahr kurz vor der Saat gepflügt worden war, wurde mit Peruguano gedüngt; die Nährstoffmengen betrugen hierbei pro Hektar 44 kg Stickstoff, 52 kg Phosphorsäure und 10 kg Kali. Verbunden wurde mit diesem Anbauversuch auch ein Kalidüngungsversuch; es wurden zu diesem Zwecke pro Hektar noch 80 kg Kali (40 % Kalisalz) in der Weise gegeben, daß sowohl die aus großen wie aus mittelgroßen Knollen erwachsenen Stauden je zur Hälfte Kalidüngung erhielten. Das Versuchsergebnis war folgendes (nur die Mittelzahlen angegeben):

Sortengruppen	Knollenerträge pro Hektar kg	Durchschnittl. Stengelzahl pro Pflanze bei		Knollenzahl pro Pflanze aus		Knollengewicht in g aus		+ oder — der Mittel- gegen die großen Saatknollen bei den		Stärke %
		großen Knollen	Mittelknollen	großen Knollen	Mittelknollen	großen Knollen	Mittelknollen	Roherträgen kg pro ha	Reinerträgen kg pro ha	
a) Sehr frühe (9 Sorten)	9 872	9,22	7,58	9,64	8,75	24,51	25,08	—658	—2100	15,7
b) Frühe (11 Sorten) .	9 599	9,54	7,63	13,95	12,6	21,81	24,65	—39	—1708	17,4
c) Mittelfrühe (27 Sort.)	15 113	7,44	5,98	14,01	12,83	43,64	45,62	+1573	—364	15,9
d) Späte (11 Sorten) .	14 644	7,90	5,37	12,1	11,1	46,07	47,26	+1146	—804	16,5
e) Sehr späte (5 Sorten)	17 517	8,12	6,30	13,8	11,2	47,11	52,08	+2042	+16	16,86

Hinsichtlich der Stärkeerträge ergaben die Versuche, daß hohe Stärkeerträge mit großen Knollenerträgen, geringe Stärkeerträge mit niedrigen Knollenerträgen Hand in Hand gehen. Ein Vergleich der Erträge von großen und von Mittelknollen zeigte folgendes: 1. Bei der Gruppe „Sehr Frühe" sind mit Ausnahme von 2 Sorten bei allen anderen sowohl die Reinerträge[1]) wie auch die Roherträge aus Mittelknollen größer als die aus großen Knollen. 2. Bei der Gruppe „Frühe" sind die Roherträge aus großen Saatknollen unter 11 Sorten bei 6 größer, bei 5 kleiner als die

[1]) Reinertrag = Knollenertrag minus Saatgut.

aus Mittelknollen. Die Reinerträge sind auch hier, mit Ausnahme von 2 Fällen, größer bei den mittleren Saatknollen. 3. Bei „Mittelfrühe“ sind die Roherträge aus großen Knollen bei 20 Sorten größer, bei 7 kleiner als die aus Mittelsorten. Die Reinerträge aus großen Knollen sind bei 11 Sorten größer, bei 16 geringer als die aus Mittelknollen. 4. Bei „Späte“ sind die Roherträge aus großen Saatknollen bei 7 Sorten größer, bei 4 geringer wie die aus Mittelknollen. Die Reinerträge aus großen Saatknollen sind bei 6 Sorten größer, bei 5 geringer als die aus Mittelknollen. 5. Bei „Sehr späte“ sind die Roherträge aus großen Knollen bei allen Sorten größer als die aus Mittelknollen. Die Reinerträge sind bei 2 Sorten größer, bei 2 geringer als die aus Mittelknollen. Diese Ertragsverhältnisse führt der Verfasser einerseits auf die Niederschlagsmengen der Vegetationszeit, anderseits auf die Verschiedenheit der Laubentwicklung und der damit zusammenhängenden Wasserverdunstung zwischen den aus großen und den aus mittleren Saatknollen entstandenen Stauden zurück. Die Untersuchung bezüglich der Entwicklung der Laubstärke ergab, daß die aus großen Saatknollen entstandenen Stauden eine größere Stengelzahl besitzen, als die aus Mittelknollen stammenden, und daß die Neigung zur Bildung einer größeren Zahl von Stengeln aus großen Knollen bei den später reifenden Sorten eine stärkere, als bei den früher reifenden gewesen ist. Die mit diesem Umstand in Zusammenhang stehende kräftigere Stoffaufnahme bezw. Assimilation bewirkte, daß bei den „Mittelfrühen“, „Späten“ und „Sehr Späten“ die großen Saatknollen im allgemeinen größere Roherträge lieferten als die Mittelknollen. In Bezug auf die Knollenzahl ist durchgehends ein + zu Gunsten der größeren Saatknollen zu ersehen und steht damit im Zusammenhang, daß das Gewicht der von letzteren geernteten Knollen im Mittel ein geringeres als bei den aus Mittelknollen erwachsenen Stauden ist. Hinsichtlich der Reinerträge zeigte sich, daß die durch die Anwendung großer Saatknollen erzielte Erhöhung des Rohertrags nicht ausgereicht hat, um die damit verknüpften größeren Saatgutmengen aufzuwiegen. Die Verwendung der großen Saatknollen im Vergleich zu den mittleren führte im Mittel aller Sorten einen wirtschaftlichen Verlust von 992 kg Knollen pro Hektar herbei. — Der Kalidüngungsversuch hatte folgendes Resultat: Im Mittel aller 64 angebauten Sorten betrug die durch Kalibeigabe bewirkte Ertragssteigerung 1465 kg pro Hektar. Die Mehrerträge sind nicht auf eine Erhöhung des Knollengewichtes, sondern auf die Vermehrung der Knollenzahl durch Verstärkung des Knollenansatzes zurückzuführen. Von den 64 angebauten Sorten wurde durch die Kalidüngung nur bei 5 eine Erhöhung des Stärkegehaltes herbeigeführt; 7 zeigten überhaupt keine Reaktion, bei allen übrigen (52) ging der Stärkegehalt zurück, im Mittel um 0,65 %. Trotz dieser Depression wurde dennoch im Mittel aller angebauten Sorten auf den mit Kali gedüngten Parzellen ein Mehrertrag von 200 kg Stärke pro Hektar erzielt.

B. Das Versuchsfeld zu Obersülzen. Vorfrucht war hier Gerste. Gedüngt wurde kurz vor der Aussaat der Kartoffeln mit rohem Peruguano. Gegeben wurden an Nährstoffen pro Hektar 56 kg Stickstoff, 48 kg Phosphorsäure und 8 kg Kali. Der Anbauversuch hatte folgendes Ergebnis (Mittelzahlen):

Sortengruppe	Knollenertrag pro ha	+ oder — der großen gegenüber den Mittelknollen	
		Rohertrag pro ha	Reinertrag pro ha
	kg	kg	kg
Sehr frühe	15548	+1006	—81
Frühe	17493	+534	—669
Mittelfrühe	25008	+2441	+840
Späte	23733	+2555	+967
Sehr späte	25223	+2715	+1056

Auch bei diesem Versuch zeigt sich eine steigende Tendenz zu den späten Sorten hin. Während jedoch durch Verwendung von großen gegenüber mittleren Saatknollen bei dem Frankenthaler Versuch es fast bei allen Sortengruppen zu einem wirtschaftlichen Verlust kam, wurde hier nur bei den beiden frühesten Sortengruppen ein wirtschaftlicher Verlust von im Mittel 325 kg pro Hektar herbeigeführt, bei den 3 letzten Gruppen wurde dagegen ein Gewinn von 954 kg Knollen pro Hektar erzielt. Dieses Ergebnis führt der Verfasser einmal auf den größeren Nährstoffreichtum des Obersülzer Versuchsfeldes, dann aber auch auf die besseren Wasserverhältnisse des Versuchsfeldes (gegenüber denen des Frankenthaler) zurück. Diese haben ohne Zweifel auf das Ertragsverhältnis zwischen großen und mittleren Saatknollen in der Weise eingewirkt, daß bei günstigen Wasserverhältnissen sich eine Überlegenheit der großen, bei ungünstigen (Bodentrocknis) dagegen eine Überlegenheit der mittleren Saatknollen ergab.

Versuche über den Einfluß des Standortes auf Kartoffelsorten, von **C. Fruwirth.**[1]) — Für Pflanzen, welche der Fortpflanzung unterworfen sind, nimmt man an, daß der Standort nach lange dauernder Einwirkung gewisse Veränderungen bewirken kann, die sich unter veränderten Verhältnissen auf eine gewisse Zeit hinaus erhalten. Die Versuche des Verfassers sollten nun feststellen, ob sich ein Einfluß des Standortes auch bei solchen Pflanzen zeigt, welche gewöhnlich nur vermehrt werden. Die Versuche wurden auf nicht gedüngtem, rigoltem Boden des Hohenheimer Versuchsfeldes ausgeführt und diente als Versuchspflanze Kartoffel. Zum vergleichenden Anbau gelangten 4 Sorten, welche sämtlich auf Sandboden in Düppel bei Zehlendorf und ebenso auf bündigem Lehmboden auf dem Hohenheimer Versuchsfeld seit einer Reihe von Jahren angebaut worden waren. Von jeder Sorte wurden Knollen von beiden Abstammungen (untereinander möglichst gleich groß) in gleichen Entfernungen und zu gleicher Zeit in 50 : 50 cm Pflanzenentfernung gelegt. Die Einzelergebnisse der 3 Anbaujahre enthält die folgende Übersicht, wobei H Abstammung Hohenheim, D Abstammung Düppel bezeichnet.

(Siehe Tab. S. 232.)

Das Gesamtergebnis ist kurz dies: Längere Jahre an einem Ort angebaute Kartoffelsorten waren von den Standortsverhältnissen daselbst in ihren Eigenschaften derart beeinflußt worden, daß sie — an einen Ort mit anderen Standortsverhältnissen gebracht — nur allmählich ein Ausmaß der diesem neuen Standorte entsprechenden Eigenschaften zeigten. Bei diesem Versuch, wo also Knollen von Sand-

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 407.

	Knollen-Ertrag pro Pflanze im Mittel			Trockensubstanz			Wasser			Stärkemehl in der frischen Substanz			Stärkemehl in der Trockensubstanz		
	1902	1901	1900	1902	1901	1900	1902	1901	1900	1902	1901	1900	1902	1901	1900
Imperator															
H	982,2	835,8	1059,70	25,0	22,77	31,40	75,04	77,23	68,60	18,40	16,99	24,57	73,6	74,63	78,24
D	1093,5	890,0	828,93	27,0	22,85	27,00	73,03	77,15	73,00	20,20	18,08	21,57	74,8	79,15	79,88
D + oder — H . . .	+ 111,3	+ 54,2	— 230,77	+ 2,0	+ 0,08	— 4,40	— 2,01	— 0,08	+ 4,40	+ 1,80	+ 1,09	— 3,00	+ 1,2	+ 4,52	+ 1,64
Magnum bonum															
H	454,1	449,2	671,00	25,8	22,15	26,48	74,17	77,85	73,52	19,7	17,39	20,03	76,4	78,51	75,64
D	867,2	737,6	629,00	25,0	22,68	26,72	75,04	77,32	73,28	18,4	17,45	20,58	73,6	76,91	76,90
D + oder — H . . .	+ 413,1	+ 288,4	— 42,00	— 0,8	+ 0,53	+ 0,24	+ 0,87	— 0,53	— 0,24	— 1,3	+ 0,06	— 0,55	— 2,8	— 1,60	+ 1,26
Professor Maercker															
H	466,1	573,4	750,00	25,8	22,92	—	74,17	77,08	—	18,7	17,56	—	72,5	76,59	—
D	853,9	849,8	809,21	26,7	24,61	—	73,31	75,39	—	20,1	19,84	—	75,3	80,61	—
D + oder — H . . .	+ 397,8	+ 276,4	+ 149,21	+ 0,9	+ 1,69	—	— 0,86	— 1,69	—	+ 1,4	+ 2,28	—	+ 2,8	+ 4,02	—
Reichskanzler															
H	(888,0)[1]	426,5	623,47	31,1	27,24	28,97	68,92	72,76	71,03	23,7	21,89	22,45	76,2	80,34	77,49
D	(490,9)[1]	447,2	597,90	31,1	27,87	30,93	68,86	72,13	69,07	24,9	21,56	23,95	80,1	80,94	77,43
D + oder — H . . .	(— 397,1)[1]	+ 20,7	+ 25,57	—	+ 0,63	+ 1,96	— 0,06	— 0,63	— 1,96	+ 1,2	— 0,33	+ 1,50	+ 3,9	+ 0,60	— 0,06

[1]) Versuch unsicher.

boden auf bündigen Lehmboden übergingen, zeigte sich dieser Übergang bei Knollenertrag rascher als bei Trockensubstanz und Stärkegehalt, so daß für solche Böden zur Saat ein Bezug von Knollen von Sandböden vorteilhaft erscheint. Trotz des Einflusses des neuen Standortes und der Nachwirkung des früheren Standortes büßen die Sorten ihre Sorteneigentümlichkeiten nicht ein; dieselben kommen vielmehr deutlich zur Geltung und vermag auch längerer Anbau an einem Orte dieselben nicht zu verwischen.

c) Verschiedenes.

Über Futterrüben, von **F. Wohltmann.**[1]) — Der Verfasser berichtet in einer größeren Abhandlung über die Versuchsergebnisse des letzten Jahres mit besonderer Berücksichtigung zahlreicher Zucker-, Trockensubstanz-, Protein- und Aschenuntersuchungen einzelner Rüben und teilt ferner von den 6jährigen und bereits 65 Sorten deutscher, englischer und französischer Herkunft umfassenden Anbauversuchen einige allgemeine Ergebnisse mit, die sich auf die typischen deutschen Sorten beziehen.

A. Der Versuch 1902. Der 31 a große Schlag des Versuchsfeldes war 1897 durch eine starke Kalkdüngung (30 D.-Ztr. pro Hektar) in einen guten Kulturzustand gebracht und im Herbst 1901 mit Senf und Erbsen zur Gründüngung angesät worden. Nachdem letztere — welche 64 D.-Ztr. pro Hektar betrug — untergepflügt worden war, wurde im Frühjahr 1903 noch mit 500 kg Chlorkali, 800 kg Superphosphat, 600 kg schwefelsaurem Ammoniak und 200 + 400 kg Chilisalpeter gedüngt und das Feld anfangs Mai mit Futterrübensamen auf 40 × 33 cm Entfernung bestellt. Die Fehlstellen wurden noch vor dem Verziehen der Rüben nachgepflanzt; im übrigen entsprach die Behandlung der Rüben während des Wachstums den Verhältnissen der Praxis. Unter pflanzlichen und tierischen Schädlingen hatten die Versuche nicht zu leiden und gelangen in jeder Beziehung einwandfrei. — Infolge der ungünstigen Witterung fiel der Rübenertrag weit niedriger aus als erwartet wurde, wogegen der Zuckergehalt das Mittel überstieg. Der Krautertrag war im Mittel um 5 % höher als in früheren Jahren. In der folgenden Tabelle sind die Ergebnisse in gekürzter Form zusammengestellt. (Siehe Tab. S. 234.) Bezüglich der Beschaffenheit der einzelnen Sorten und deren Formen muß auf die Originalarbeit verwiesen werden.

B. Die Untersuchung über den Zucker-, Trockensubstanz-, Protein- und Aschengehalt ergab kurz folgendes: 1. Alle Rübensorten mit geringer Blattmasse weisen den niedrigsten Zuckergehalt sowie die geringste Menge Trockensubstanz und Protein auf. Dieses kommt wohl daher, daß die Blattflächen zu klein sind, um große Kohlensäuremengen für die Zuckerbildung zu assimilieren, und daß anderseits die geringen Blattflächen die Rüben vor starker Verdunstung schützen und diese dadurch wasserreicher bleiben. Bei den Rüben mit großer Blattfläche ist das Umgekehrte der Fall. 2. Alle Sorten sind im Nichtzuckergehalt weit mehr von Natur ähnlich und gefestigt, als im Zuckergehalt und ist der Zucker der variabelste

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 27.

Nummer	Name der Sorten	Ertrag in Doppelzentner für den Hektar: Rüben	Blätter	Gesamt-Gewicht	Vom Gewicht sind in Prozent: Rüben	Blätter	Trockensubstanzgehalt der Rüben in %	Ertrag an Trockensubstanz in D.-Ztr. pro ha	Zuckergehalt der Rüben in %	Ertrag an Zucker in D.-Ztr. pro ha	Protein in % der frischen Masse	Asche in % der frischen Rübe	Asche in % der Trockensubstanz
1.	Gelbe Oberndorfer	975,3	236,1	1211,4	78,6	21,4	12,6	122,89	6,1	59,49	1,207	0,904	7,297
2.	„ Leutewitzer	648,0	383,1	1031,1	62,9	37,1	13,6	88,13	7,9	51,19	1,265	1,078	7,955
3.	„ Eckendorfer	992,0	170,0	1162,0	85,4	14,6	12,0	119,04	4,8	47,62	1,047	1,039	8,986
4.	Rote „	1278,3	152,6	1440,9	89,4	10,6	11,4	145,73	5,2	66,47	0,943	0,984	8,758
5.	Gelbe Tannenkrüger	1045,0	178,0	1223,0	85,4	14,6	11,5	120,18	4,7	49,12	0,920	1,041	9,103
6.	Rote „	1035,0	150,6	1185,6	87,1	12,9	11,4	117,99	4,7	48,65	0,920	0,974	8,576
7.	Original-Riesen-Walzen	942,0	202,0	1144,0	82,3	17,7	10,6	99,75	4,9	46,16	0,979	0,905	8,775
8.	Cimbal's orangegelbe Riesen	738,1	344,4	1082,5	68,2	31,8	12,4	91,52	7,0	51,67	1,344	1,098	8,852
9.	Lange gelbe Riesen	872,0	360,9	1232,9	71,4	28,6	14,3	124,70	8,1	70,63	1,468	1,093	7,642
10.	Simon's Lanker	714,1	156,4	870,5	81,5	18,5	15,0	107,12	8,5	60,70	1,235	0,959	6,406
11.	Vauriac	870,0	320,3	1190,3	73,1	26,9	12,5	108,75	5,9	51,33	0,969	0,924	7,402
12.	Jaune géante de Vauriac	918,8	290,5	1209,3	75,9	24,1	11,6	106,51	5,5	50,53	1,380	1,123	9,796
13.	Géante rose demi-sucrière	808,1	212,1	1020,2	79,3	20,7	11,6	93,74	7,8	63,03	1,388	0,997	8,657
14.	Jaune ovoide des Barres	834,4	234,4	1068,8	77,1	22,9	11,6	96,79	5,5	45,89	1,296	1,177	10,141
15.	Disette blanche à collet vert	760,6	298,8	1059,4	72,7	27,3	13,5	102,68	8,0	60,85	1,325	1,039	7,769
16.	Disette Mammouth	848,1	306,3	1254,4	75,6	24,4	12,8	108,56	7,3	61,91	1,199	0,823	6,506
17.	Prizewinner yellow globe	987,0	117,5	1104,5	89,4	10,6	10,7	105,61	3,6	35,53	1,233	1,052	9,964
18.	Weiße Eckendorfer	1060,6	230,0	1290,6	82,2	17,8	11,3	119,85	5,5	58,33	1,221	0,940	8,361
19.	Cimbal's Frömsdorfer gelbe Riesen	899,4	320,0	1219,4	72,1	27,9	14,9	134,01	6,4	57,56	1,415	1,179	7,902
20.	Cimbal's neuer Futterrübensämling	910,6	322,0	1232,6	73,9	26,1	12,7	115,65	6,5	59,19	1,151	1,117	8,791
21.	Verbesserte Eckendorfer Riesen-Walzen	988,0	186,3	1174,3	84,9	15,1	11,1	109,67	6,2	61,26	1,093	0,960	8,785
22.	Beckmann's gelbe Futterrunkel	974,0	208,8	1182,8	82,4	15,6	11,4	111,04	6,2	60,39	1,114	1,086	9,567
23.	„ rote „	999,4	186,0	1185,4	84,3	15,7	11,6	115,93	7,3	72,94	1,168	0,969	8,385
	Im Mittel	917,2	241,6	1168,5	78,9	21,1	12,3	111,54	6,2	56,89	1,187	1,020	8,451

und somit auch der Züchtung am meisten zugängliche Stoff. 3. Die angebauten Sorten weisen in ihrem Proteingehalt keine nennenswerten Unterschiede auf und zeigt sich somit, daß es ausschließlich der Zuckergehalt ist, welcher die Abstufungen und Wertunterschiede der Sorten in der Qualität verursacht. 4. Der Aschengehalt der verschiedenen Sorten ist sehr viel gleichmäßiger als der Zuckergehalt derselben.

C. 6jährige Versuchsergebnisse typischer deutscher Sorten. Der Verfasser gibt einen Überblick über die Wurzelerträge, den Zuckergehalt und das Verhältnis der Wurzel zu Kopf und Blatt in Prozent der Gesamt-Rübe der 9 typischen deutschen Futterrübensorten. Aus den für jedes Jahr angeführten Ergebnissen mögen die Mittelzahlen der 6 bezw. 5 Versuchsjahre hier mitgeteilt werden.

Nr.	Sorte	Wurzel-erträge D.-Ztr. pro Hektar im Mittel von		Zuckergehalt Prozent im Mittel von		Zucker, D.-Ztr. pro Hektar Mittel aus		Verhältnis d. Wurzel zu Kopf u. Blatt in Prozent d. Gesamt-Ernte Mittel aus	
		5 Jahren	6 Jahren	5 Jahren	6 Jahren	5 Jahren	6 Jahren	5 Jahren	6 Jahren
1.	Gelbe Tannenkrüger . . .	1151	1120	4,5	4,8	51,80	53,76	12	12
2.	Rote Tannenkrüger . . .	1097	1061	4,4	5,0	48,27	53,05	12	12
3.	Gelbe Eckendorfer . . .	1097	—	4,4	4,6	48,27	48,58	13	13
4.	Rote Eckendorfer	1154	—	5,3	—	60,69	—	12	—
5.	Gelbe Leutewitzer	841	820	7,5	7,9	63,08	64,78	28	27
6.	„ Oberndorfer	954	913	7,2	7,5	68,69	68,48	20	19
7.	Cimbal's orangegelbe Riesen .	929	912	6,5	7,0	60,39	63,84	22	21
8.	Simon's Lanker .	785	769	8,1	8,6	63,59	66,13	21	20
9.	Vauriac	995	—	5,3	—	52,74	—	20	—
	Im Mittel . . .	977	947	5,9	6,4	57,50	59,80	19	16

Die Tannenkrüger und Eckendorfer Sorten liefern in nassen wie trockenen und kalten wie warmen Jahren mit ziemlicher Sicherheit und Gleichmäßigkeit große Erntemassen, vorausgesetzt, daß sie reichliche Nahrung zur Verfügung haben; beide unterscheiden sich in ihren Erträgen kaum. Auch die gelbe Leutewitzer erweist sich im Ertrag (bis auf das Jahr 1902) ziemlich konstant, ebenso die gelbe Oberndorfer in den letzten 5 Jahren. Weniger gleichmäßig ist Cimbal's orangegelbe Riesen und noch weniger Simon's Lanker und Lambert's Vauriac. Während sich die Eckendorfer und Tannenkrüger sowie Simon's Lanker durch Gleichmäßigkeit und durch Menge der Blattmasse vorteilhaft auszeichnen, erzeugt die gelbe Leutewitzer zuviel Blattmasse (im Mittel 27 %) und zeigen die gelbe Oberndorfer, Cimbal's orangegelbe Riesen und Lambert's Vauriac wenig Gleichmäßigkeit in der Blattbildung. Durch hohen und ziemlich gleichmäßigen Zuckergehalt tut sich die rote Eckendorfer hervor, ferner ist darin ziemlich gleichmäßig in den verschiedenen Jahren die gelbe Leutewitzer und Simon's Lanker, weniger dagegen die Oberndorfer, Cimbal's orangegelbe

Riesen und Lambert's Vauriac. Die Verschiedenheit des Zuckerertrages der einzelnen Jahrgänge schreibt der Verfasser zum Teil den sehr ungleichmäßigen Witterungsverhältnissen zu. — Zum Schluß weist der Verfasser auf die zwar noch auf sehr niedriger Züchtungsstufe stehende, aber doch so viele guten Eigenschaften besitzende Oberndorfer Rübe hin und empfiehlt auf Grund seiner 8jährigen Erfahrungen, diese Sorte intensiver rationeller Hochzucht zu unterwerfen.

Anbauversuche mit Futterrüben, von **M. Gerlach.**[1]) — Ein im Jahre 1901 auf dem Versuchsgute Pentkowo mit zwei Futterrübensorten ausgeführter Anbauversuch ergab folgende Erträge:

	Rüben D.-Ztr. pro ha	Trocken-substanz %	Zucker %	Trocken-substanz D.-Ztr. pro ha	Zucker D.-Ztr. pro ha
Gelbe Eckendorfer Rübe . . .	787,80	8,55	6,28	67,36	49,48
Rote Mammut-Rübe	618,04	13,14	8,85	81,22	54,17

Hiernach ist die gelbe Eckendorfer Rübe zwar im Massenertrag ergiebiger als die rote Mammut-Rübe, bleibt jedoch im Trockensubstanzgehalt um 13,86 D.-Ztr. mit 5,22 D.-Ztr. Zucker pro Hektar hinter dieser zurück. — Die im Jahre 1902 mit verschiedenen Futterrüben ausgeführten Anbauversuche hatten nachstehendes Ergebnis:

	Rüben D.-Ztr. pro ha	Trocken-substanz %	Zucker %	Protein %	Zucker D.-Ztr. pro ha	Protein D.-Ztr. pro ha
Gelbe Futterrübe von Cimbal-Frömsdorf	562.42	17,31	12,20	1,30	80,82	8,74
Gelbe Futterrübe von Bleeker Kohlsaat, Gr. Slupia . .	619,34	18,90	13,05	1,41	68,76	8,26
Rote Oberndorfer Futterrübe von Mette-Quedlinburg. .	707,46	13,85	8,65	0,87	68,62	7,32
Rote Eckendorfer Futterrübe von v. Borries-Hinzendorf	781,40	14,01	8,55	1,08	66,80	8,44
Futterrüben von Wichmann-Rehden	795,00	12,20	8,65	1,04	61,20	6,16

Wie aus der Tabelle zu ersehen, weichen auch hier die einzelnen Sorten ganz erheblich im Ertrage voneinander ab; die größte Differenz betrug bei gleicher Düngung und auf demselben Schlage 232,58 D.-Ztr. pro Hektar. Den höchsten Ertrag an Trockensubstanz und Nährstoffen lieferte die gelbe Futterrübe aus Gr. Slupia; im Massenertrage zwar an 4. Stelle stehend übertraf sie doch die Futterrübe aus Rehden, sowie die Eckendorfer und Oberndorfer Rübe. Die Versuche zeigen wiederum, daß Sorten mit hohem Massenertrage recht oft wasserreiche Rüben produzieren. — Inwieweit die Futterrübe im Nährstoffertrag die Kartoffel zu übertreffen vermag und mithin der Anbau von Futterrüben auch unter den heutigen Verhältnissen empfehlenswert ist, zeigt folgender Vergleich. Bei einem Anbau-Versuche wurde von der Kartoffel Maercker der ansehnliche Ertrag

[1]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 193.

von 292 D.-Ztr. Knollen mit 69 D.-Ztr. Trockensubstanz, 51,98 D.-Ztr. Stärke und 5,84 D.-Ztr. Protein pro Hektar geerntet; die Gr. Slupia'er Rübe lieferte jedoch pro Hektar 117 D.-Ztr. Trockensubstanz mit 80,82 D.-Ztr. Zucker und 8,74 D.-Ztr. Protein, und ergab mithin 31,74 D.-Ztr. Nährstoffe mehr als die Kartoffel. Berücksichtigt man noch die in den Rübenblättern enthaltenen Nährstoffe, so ergibt sich ein beachtenswerter Mehrertrag von ca. 48 D.-Ztr. wertvoller Nährstoffe pro Hektar. Im günstigsten Falle wurden durch die Kartoffel 58 D.-Ztr., durch die Futterrübe jedoch bis 105 D.-Ztr. Nährstoffe pro Hektar gewonnen.

Vergleichende Anbauversuche mit Futterrübensorten, von **Th. Remy.**[1]) — Die in 40 Wirtschaften Deutschlands in feldmäßiger Kultur im Jahre 1902 zur Ausführung gekommenen vergleichenden Anbauversuche mit 13 verschiedenen Futterrübensorten hatten folgendes Ergebnis:

	Sorte	Ertrag in D.-Ztr. pro ha		Rangordnung nach den		Form der Rüben
		Rüben	Trockensubstanz	Rübenerträgen	Trockensubstanzerträgen	
1	Cimbal's Riesen	606	72,8	2	1	oval
2	Stieghorster Walzen . .	578	72,8	6	2	Walze
3	Webb's Mammouth long red	551	70,9	7	3	pfahlförmig
4	Eckendorfer Original . .	603	70,2	3	4	Walze
5	Oberndorfer aus Rehden .	495	68,9	13	5	platt
6	Eckendorfer „ „ .	621	68,0	1	6	Walze
7	Gelbe Leutewitzer . . .	524	68,0	9	7	Kugel
8	Tannenkrüger	600	68,0	4	8	Walze
9	Golden Tankard	515	68,0	10	9	oval
10	Rheinischer Lanker . .	500	67,2	12	10	oval
11	Kirsche's Ideal	581	66,3	5	11	Walze
12	Roesemann's Vauriac . .	541	64,9	8	12	oval
13	Vilmorin's Disette Mammouth	514	63,0	11	13	pfahlförmig

Wie angestellte Beobachtungen ergeben haben, ist hoher Trockensubstanzgehalt hohem Nährwert und guter Dauer auf dem Lager gleich zu erachten, wogegen niedriger Trockensubstanzgehalt und hoher Wassergehalt das Gegenteil bedeuten.

Anbauversuche mit verschiedenen Runkelrübensorten, von **Edler.**[2]) — Zum vergleichenden Anbau gelangten 21 verschiedene Sorten. Der Mittelertrag der Versuche wurde überstiegen von sämtlichen Sorten des Eckendorfer Typus: Original Eckendorfer, Stieghorster, Metz' verbesserte Eckendorfer, Kirsche's Ideal; alle übrigen Sorten blieben hinter dem Mittelertrag zurück. Hinsichtlich der Blattentwicklung überschritten die Leutewitzer und Cimbal's Züchtungen das Mittel erheblich, hinter dem Mittel zurück dagegen blieben die Eckendorfer Rüben und ihre Abkömmlinge, sowie die ihres festen Fleisches, ihres Trockengehaltes und ihrer Haltbarkeit wegen sehr beliebte Lanker Rübe. Den höchsten Trockensubstanzgehalt

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 229. — [2]) Amtsblatt d. Ldwkammer Wiesbaden 1903, Nr. 32; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 685.

hatten die Cimbal'schen Züchtungen, sowie die Lanker und die rote Leutewitzer, während die Rüben des Eckendorfer Typus besonders wasserreich erschienen.

Vergleichender Anbauversuch mit Runkelrübensorten verschiedener Herkunft, von **Steglich.**[1]) — Als Vorfrucht hatte das Versuchsfeld 1900 Weizen und 1901 Roggen getragen. Gedüngt wurde pro Hektar mit 500 D.-Ztr. Stalldünger, 20 D.-Ztr. Ätzkalk, 500 kg Ammoniak-Superphosphat, 200 kg Chlorkalium und 200 kg Chilisalpeter. Geerntet wurden an Rüben und Blättern folgende Mengen pro Hektar.

Name der Sorte	Rüben D.-Ztr.	Blätter D.-Ztr.	Name der Sorte	Rüben D.-Ztr.	Blätter D.-Ztr.
Oberndorfer Original.	660,0	271,1	Vauriac verbesserte .	742,9	234,9
Lanker's „ .	680,8	297,7	Vauriac Original . .	674,2	243,4
Géante rose demi sucré	694,3	222,7	Eckendorfer v. Criewen	775,4	159,7
Metz Riesenwalzen .	813,6	191,3	Eckendorfer Original	630,7	176,0
Ovoide des Barres .	736,8	190,0	Leutewitzer „	670,0	318,0

Anbauversuche mit verschiedenen Zuckerrüben-Züchtungen, von **P. Baeßler.**[2]) — Die Versuche bezweckten, den Anbauwert einer Pommerschen Zuckerrüben-Neuzüchtung „Wrede-Wartin, Elite" im Vergleich zu 4 der bewährtesten und am meisten eingeführten älteren Zuckerrübenzüchtungen (s. unten) festzustellen. — Als Anbauorte dienten: 1. Versuchsfeld Wartin (Kreis Randow); guter humoser Lehmboden in alter Kultur. 2. Versuchsfeld Dersewitz (Kreis Anklam); milder lehmiger Sandboden mit durchlässigem sandigem Untergrund. 3. Versuchsfeld Preetzen (Kreis Anklam); milder lehmiger humoser Sandboden Untergrund Lehmmergel. — Gedüngt wurde im Herbst mit Stallmist, im Frühjahr pro Hektar mit 400 kg Superphosphat, 200 kg 40prozent. Kalisalz, später mit 300 kg Chilisalpeter (in 2 Gaben). Die pro Hektar erzielten Ernteergebnisse waren:

	1. Behrens & Cie. Schlanstedt		2. Rabethge & Gieseke, Kl. Wanzleben		3. Gebr. Dippe, Quedlinburg		4. Schreiber & Sohn, Nordhausen		5. Wrede's Elite, Wartin	
Versuchsfeld	D.-Ztr. pro ha	Zucker %	D.-Ztr. pro ha	Zucker %	D.-Ztr. pro ha	Zucker %	D.-Ztr. pro ha	Zucker %	D.-Ztr. pro ha	Zucker %
Wartin	411,2	16,8	388,8	16,3	401,4	17,7	399,6	18,3	403,2	17,9
Dersewitz . . .	328,4	17,0	319,6	18,4	329,4	16,2	326,6	17,8	318,0	18,4
Preetzen	286,6	17,6	282,0	18,8	342,6	18,4	310,0	18,4	285,4	16,6
Mittel	342,1	17,2	330,2	17,8	357,8	17,5	345,4	18,2	335,5	17,6
D.-Ztr. i. M. pro ha:	58,84		58,78		62,51		62,86		59,04	

Da infolge der außergewöhnlich ungünstigen Witterungsverhältnisse des Jahres 1902 die Entwicklung der Rüben stark beeinträchtigt worden war, so sind die vorstehenden Ergebnisse noch nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Anbauversuche mit Kohl- und Mohrrübensorten, von **Th. Remy.**[3]) — I. Versuche mit Kohlrübensorten. Der fast gänzliche Mangel an

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1901 u. 1902. — [2]) Bericht über die Tätigkeit d. Agrik. Versuchs- u. Samenkontrollstation Köslin. — [3]) D. landw. Presse 1903, 30, 99, 109.

Sortenprüfungen über das Leistungsvermögen und das Wertverhältnis der unter demselben Namen von verschiedenen Züchtern angebotenen Kohlrübenzuchten gab Veranlassung zu den nachstehenden Versuchen. Dieselben wurden zum Teil auf dem Berliner Versuchsfelde der Kgl. Landw. Hochschule, dessen Boden aus einem leichten humosen Spreetalsande (als Kiefernboden bezeichnet) besteht, und zum Teil auf einem durchlässigen lehmigen, in mäßigem Kulturzustande befindlichen Sandboden in Dahlem ausgeführt. — Das Berliner Versuchsfeld trug als Vorfrucht Frühkartoffeln; gedüngt wurde dasselbe im März mit ca. 300 D.-Ztr. Stallmist, 400 kg Superphosphat und 900 kg 40 prozent. Kalisalz pro Hektar; außerdem wurde pro Hektar gegeben am 18. Mai (vor dem Pflanzen) 200 kg schwefelsaures Ammoniak, am 24. Juni 100 kg und am 11. August 150 kg Chilisalpeter. Die zuvor auf Beete gesäten Kohlrüben wurden am 10. Juli auf 40 $\times$ 45 cm Entfernung ins freie Feld versetzt. Die Rüben wuchsen sehr gut an und standen fast lückenlos; von Mitte September ab trat jedoch infolge starken Auftretens der Raupe des Kohlweißlings fast völliger Wachstumsstillstand ein. — Das Dahlemer Versuchsfeld hatte im Vorjahre bei 400 D.-Ztr. Stallmistdüngung Runkelrüben getragen. Im Versuchsjahr wurde vor der Bestellung mit 200 kg und Mitte Juli nochmals mit 100 kg Chilisalpeter gedüngt. Die Rüben wurden am 16. und 17. Juni gepflanzt und gingen sehr gut an. Versuchsstörungen kamen nicht vor. — Nach den Ernteerträgen und dem ermittelten Gehalt an Trockensubstanz der Rübensorten haben sich infolge der auf die Flächeneinheit erzielten Trockensubstanzerträge am besten bewährt: 1. Pommer'sche Kannen von Dippe; 2. dieselbe von Werner; 3. Hoffmann's verbesserte Riesen von Dippe; 4. dieselbe von Werner; 5. Weiße englische Riesen von Dippe; dieselbe Sorte von Werner bleibt in beiden Versuchen im Ertrage weit hinter der von Dippe zurück. — Hoffmann's verbesserte Riesen zeichnet sich besonders durch die hohen Rübenerträge, die Pommer'sche Kannen infolge ihrer hervorragenden Qualität aus. — Als Futterrüben schlecht bewährt haben sich: 1. die gelbe grünköpfige schwedische; 2. Bangholm; 3. Bronze top yellow und 4. Erdkohlrabi. — Als Speiserüben kommen besonders in Betracht: 1. die weiße, 2. die gelbe Schmalzrübe, 3. Libau's Perfektion; für den Anbauwert der Speiserüben sind natürlich nur die Rübenerträge maßgebend. — Bezüglich des Wertes der Zuchten gleichen Namens zeigen sich je nach der Bezugsquelle oft sehr erhebliche Unterschiede; so erwiesen sich 5 Sorten der Dippe'schen Zuchten den gleichen Werner'schen Zuchten in Dahlem dreimal, auf dem Berliner Versuchsfelde viermal überlegen. — Bemerkenswert ist noch, daß die ältesten Sorten sowohl als Futterrüben wie auch als Speiserüben die erste Stelle behaupten.

II. Versuche mit Mohrrüben-Sorten. Für die Ausführung dieser Versuche war der bei den Kohlrübensortenversuchen erwähnte Grund ebenfalls maßgebend; es sollte besonders die als „Weiße Riesenfutter-Rüben" auf den Markt gebrachten Sorten auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft werden. Bodenbeschaffenheit, Vorfrucht, Bearbeitung und Düngung der beiden Versuchsfelder sind dieselben wie bei den vorigen Versuchen, nur erhielt das Dahlemer Feld pro 1 ha im ganzen 400 kg Chilisalpeter und das Berliner am 23. Mai 350 kg Chilisalpeter und am 24. Juni 150 kg schwefelsaures Ammoniak. Die Aussaat erfolgte bei letzterem am 24. März

mit nichtvorgekeimtem Samen, in Dahlem am 1. Mai mit vorgekeimter Saat auf 30 cm Reihenentfernung. Während hier die Pflanzen schnell zur Entwicklung kamen, traten auf dem Berliner Felde die Keimpflanzen erst nach 6 Wochen hervor und entwickelten sich anfangs infolge des naßkalten Wetters langsam, später jedoch sehr günstig. — Das Ergebnis ist folgendes: Auf dem leichten Boden des Berliner Versuchsfeldes entsprach der Möhrenertrag annähernd dem Kohlrübenertrag, während auf dem besseren Dahlemer Boden ersterer trotz der stärkeren Stickstoffdüngung weit zurück blieb. — Es bewährten sich als Futtermohrrüben: 1. die weiße größte grünköpfige Riesen von Werner, 2. die gelbe, stumpfe Rehdener, 3. die weiße große grünköpfige Riesen von Werner, 4. die gelbe Saalfelder, 5. die Lobberichter. Hinter den genannten blieben andere weiße Riesenmöhren wie z. B. die weiße Vogesische Riesen-Möhre und die weiße Rehdener Riesen-Möhre weit im Ertrag zurück. — Als Speisemöhre verdient für den feldmäßigen Anbau Dippe's St. Valérie wegen ihrer hervorragenden Ertragsfähigkeit wie auch bezüglich ihrer schönen Form und des süßen Geschmackes besondere Beachtung.

Kreuzung zwischen Kopfkohl (Brassica oleracea capitata) **und amerikanischem Jerseykohl** (Brassica oleracea acephala), von **Steglich.**[1]) — Zur Prüfung der Kreuzungsprodukte kam Same, welcher im Jahre 1901 durch künstliche und freiwillige Kreuzbefruchtung gewonnen war, zur Aussaat. Die Versuche ergaben, daß die Fähigkeit der Bastardbildung von der Stammpflanze unabhängig ist. Bei der freiwilligen Kreuzung traten infolge der verschiedenen Größe der beiden Stammpflanzen physikalische Schwierigkeiten ein, was zur Folge hatte, daß die Bastardbildung bei der Kopfkohlmutterpflanze zahlreicher war. — Die Kreuzungsprodukte sind höher und haben einen fleischigeren Strunk als der Jerseykohl; auch erzeugen sie mehr Masse, so daß ihnen ein größerer Nutzwert zukommt.

Die Ergebnisse der im Jahre 1902 in der Provinz Schlesien angelegten Flachsmusterfelder.[2]) — Die Versuche wurden von 28 Besitzern in 10 Kreisen ausgeführt. Nach der Ernte der Vorfrucht — meistens mit Stallmist gedüngter Winterung — wurden die Felder flach gestürzt und durch wiederholtes Eggen vom Unkraut befreit. Vor Winter wurde eine tiefe Furche gegeben. Gedüngt wurde im Herbst oder Winter pro $^1/_4$ ha mit 150 kg Kainit und bei der Saat im Frühjahr mit 100 kg Superphosphat. Die Bestellung der Saat geschah von Mitte April bis Mitte Mai und erfolgte in der Weise, daß zunächst die rauhe Winterfurche glatt geeggt, mit einer schweren Walze gewalzt und dann mit dem mehrscharigen Pfluge ca. 4 cm tief gepflügt und nochmals glatt geeggt wurde. Hierauf wurde der Same breitwürfig ausgestreut, mit nur einem Eggestrich zugedeckt und mit der leichten Walze angewalzt. Die Saatmenge betrug pro $^1/_4$ ha 50 kg und kamen Pernauer, Rigaer oder Revaler Originalsaat oder die erste Absaat von diesen zur Verwendung. Die Saat ging im allgemeinen schnell und gleichmäßig auf, jedoch wurde das weitere Wachstum infolge des kalten Sommers erheblich verzögert. Geerntet wurde von Ende Juli bis Ende August und war das Ergebnis ein sehr verschiedenes. Die Stengellänge schwankte zwischen $^1/_2$ und 1 m

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902. — [2]) Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 1465.

und betrug im Mittel 80 cm, der Mindestertrag an Rohflachs 560 kg, der Höchstertrag 1400 kg und der mittlere Ertrag von 22 Fällen 908 kg auf 1/4 ha. An Röstflachs wurden im Durchschnitt von 10 Fällen 77 % vom Rohflachs gewonnen. Die Ausbeute an Brechflachs betrug im Mittel von 2 Fällen 28,3 % vom Rohflachs. 100 kg Rohflachs wurden im Durchschnitt mit 9,04 M, 100 kg Röstflachs mit 14,39 M und 100 kg Brech- bezw. Schwingflachs mit 72,62 M verkauft. — Die Samenernte schwankte zwischen 50 kg und 240 kg und betrug im Mittel 134 kg von 1/4 ha. Der Preis für 100 kg betrug 12,02 M.

Vergleichende feldmäßige Anbauversuche mit neueren Gemüsesorten, von **Steglich.**[1]) — 1. Kohlrabi. Ertrag auf 1 ha: Dreienbrunner 160 D.-Ztr., Courier 140 D.-Ztr.

2. Kohl. Ertrag auf 1 ha: Kasseler 1100 D.-Ztr., Mohrenkopf 950 D.-Ztr.

3. Erbsen. Ertrag pro Hektar (grün): Ruhm von Kassel 115 D.-Ztr., Kaiser Wilhelm 119 D.-Ztr., Riesen Delikateß 147 D.-Ztr., Laxton's prolific 126 D.-Ztr., Carly Wunder 81 D.-Ztr., Prinz von Wales 78 D.-Ztr., Ruhm von Vietz 66 D.-Ztr., Ideal 47 D.-Ztr., Kentish Invicta 40 D.-Ztr.

4a. Buschbohnen. Ertrag pro Hektar: Allererste Wachs 196 D.-Ztr., Wachs Flageolet 133 D.-Ztr., Früheste Unerschöpfliche remontierende 206 D.-Ztr.

4b. Laufbohnen. Ertrag pro Hektar: Früheste Juli 150 D.-Ztr., Fürst Bismarck 290 D.-Ztr., Fürst Bismarck Wachs 315 D.-Ztr., Juwel 230 D.-Ztr., Avantgarde 490 D.-Ztr., Heureka 425 D.-Ztr., Zucker Perl 410 D.-Ztr., Fadenlose 410 D.-Ztr., Perl Wachs 375 D.-Ztr.

Anbau der Hainwicke, von **Fruwirth.**[2]) — Die Hainwicke, Vicia dumetorum, bei deren Anbau geritzter Samen zu verwenden ist, entwickelt sich im ersten Jahre sehr langsam. Bei Reinsaat wurden von einem 3 a großen Versuchsfeld an Grünertrag erhalten:

1. Jahr (Saatjahr)	(ein Schnitt)	53,3 kg pro a;	Schnitt	10. September.
2. „	(zwei Schnitte)	148,33 „ „ „	1. „	6. Juni.
3. „	(ein Schnitt)	100,00 „ „ „	„	16. Juni

Der Verfasser hält die Hainwicke für keine besonders wertvolle Futterpflanze, verspricht sich aber vom Anbau derselben mit französischem Raygras mehr als bei der Verwendung von Reinsaat.

Vergleichender Anbauversuch mit verschiedenen Rotkleesorten, von **Otto Pitsch.**[3]) — Zum Anbau gelangten 4 Rotkleesorten: amerikanischer, schlesischer sowie zwei spezifisch niederländische Sorten, der Rosendaaler- und Maas-Rotklee. Das Versuchsfeld hatte schweren Tonboden; jedes Feldchen besaß eine Oberfläche von 7—8 a (?) und wurde für den Versuch in 4 gleich große Rechtecke geteilt. Die Saatmenge wurde reichlich bemessen. Als Deckfrucht diente Hafer, der grün abgemäht wurde. — Versuch I wurde im Jahre 1898 und 1899 ausgeführt, es wurden Rosendaaler und amerikanischer Rotklee nebeneinander angebaut. Im ersten Jahre wurde der Ernteertrag nicht festgestellt, im zweiten betrug derselbe auf den Hektar:

---

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902. — [2]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 558; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 551. — [3]) D. landw. Presse 1903, 30, 331, 341, 362.

Sorte	1. Schnitt Frische Substanz kg	1. Schnitt Trocken-Substanz %	1. Schnitt Trocken-Substanz kg	2. Schnitt Frische Substanz	2. Schnitt Trocken-substanz %	2. Schnitt Trocken-substanz kg	Beide Schnitte zusammen Trockensub-stanz kg
Amerikanischer . .	29210	19,64	5736,8	16014	21,92	3510,6	9 247,4
Rosendaaler . . .	28680	20,74	5948,2	18970	22,07	4186,6	10 134,8

Die Gesamternten des Rosendaalers und amerikanischen Rotklees verhielten sich hiernach wie 100 : 91,2. Der Unterschied würde ohne Frage zu Gunsten des Rosendaaler Klees noch viel größer ausgefallen sein, wenn auch im Jahre 1898 das Erntegewicht ermittelt worden wäre. — Versuch II. Es gelangten im Frühjahr 1899 sämtliche oben genannten 4 Sorten Klee zum Anbau. Das Resultat des zweijährigen Versuchs war:

Sorte	1899 Frische Substanz kg	1899 Trocken-substanz kg	1900 Frische Substanz kg	1900 Trocken-substanz kg	1899 u. 1900 Trocken-Substanz kg	Verhältnis der Ernten an Trocken-substanz 1899 %	Verhältnis der Ernten an Trocken-substanz 1900 %	1899 u. 1900 zusammen %
Rosendaaler . .	16812	4293,5	47879,3	9121,0	13414,5	100	100	100
Maas	15873	4280,5	51470,1	10039,1	14319,6	99,7	110,06	106,7
Schlesischer . .	16500	4396,3	54623,1	10413,0	14809,0	102,4	113,6	110,4
Amerikanischer .	15262	4145,1	52797,5	9688,6	13833,7	96,54	106,2	103,1

Der erste Schnitt der Ernte 1900 wurde chemisch untersucht:

	Rohprotein %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfett %	Rohfaser %	Asche %	Trockensubstanz pro Hektar kg	Rohprotein pro Hektar kg	Stickstofffreie Extraktstoffe pro Hektar kg	Rohfett pro Hektar kg	Rohfaser pro Hektar kg
Rosendaaler . .	19,5	31,11	3,57	34,83	10,99	5268,0	1027,26	1638,87	188,0	1834,8
Maas	18,5	30,05	3,80	37,18	10,45	5468,9	1011,7	1643,4	207,7	2033,3
Schlesischer . .	17,94	20,95	3,27	49,18	8,66	6045,8	1084,5	1266,6	197,69	2973,3
Amerikanischer .	18,25	27,59	4,50	40,18	9,48	6655,0	1032,0	1560,2	256,4	2292,1

Der Rosendaaler Rotklee war, wie aus dem prozentischen Gehalt an Protein usw. der Trockensubstanz hervorgeht, der nährstoffreichste, ihm folgte der Maasklee. — Versuch III. Der dritte vergleichende Anbauversuch wurde im Jahre 1900 und 1901 ausgeführt und zwar wurden zwei Versuchsfelder nebeneinander angelegt. Im Jahre 1900 wurde der Klee einmal, 1901 dreimal geschnitten. Der Durchschnittsertrag beider Felder an Trockensubstanz war:

Sorte	Ernten 1900	Verhältnis der Ernten 1900	Ernten 1901	Verhältnis der Ernten 1901	Ernten 1900 und 1901 zusammen	Verhältnis der Gesamternte von 1900 u. 1901
Rosendaaler . .	3413,5	100	11588,4	100	15001,8	100
Maas	3193,3	93,5	12273,9	105,9	15467,2	103
Schlesischer . .	3033,8	88,8	12135,2	104,7	15169,1	101,1
Amerikanischer .	2843,0	83,2	11733,1	101,2	14576,2	97,1

Die Ernte 1900 sowie die vom 7. Juni und 24. Juli 1901 wurden chemisch untersucht:

Sorte	Rohprotein %	Reines Eiweiß %	Stickstofffreie Extraktstoffe %	Rohfett %	Rohfaser %	Asche %	pro 1 ha: Rohprotein kg	pro 1 ha: Stickstofffreie Extraktstoffe kg	pro 1 ha: Rohfaser kg	pro 1 ha: Rohfett kg
	Ernte 1900						Ernte 1900			
Rosendaaler . .	20,00	15,60	29,09	5,09	34,89	11,05	682,93	993,01	1191,12	173,78
Maas	20,59	16,24	21,44	5,91	41,11	11,13	657,64	684,92	1313,00	185,21
Schlesischer . .	22,47	18,12	24,35	5,81	35,97	11,25	681,78	739,01	1091,49	176,39
Amerikanischer .	22,03	17,98	26,59	5,79	34,15	11,45	625,88	755,94	971,09	164,83
	Ernte vom 7. Juni 1901						Ernte v. 7. Juni u. 24. Juli 1901			
Rosendaaler . .	19,97	15,61	30,65	4,54	31,84	10,01	1838,65	3135,13	2933,62	458,60
Maas	18,30	13,83	37,25	4,18	31,05	9,30	1789,13	3426,94	2922,36	396,07
Schlesischer . .	17,34	12,22	29,54	5,12	38,59	9,37	1752,28	2832,92	3452,63	422,77
Amerikanischer .	20,54	15,35	30,50	4,29	36,36	10,28	1953,30	2886,16	3224,51	452,26
	Ernte vom 24. Juli 1901									
Rosendaaler . .	19,74	16,46	34,20	5,53	31,54	8,98				
Maas	20,31	16,52	35,45	4,26	31,19	8,77				
Schlesischer . .	20,69	17,20	31,33	3,67	34,49	9,58				
Amerikanischer .	21,36	17,50	31,36	5,59	31,98	9,75				

Versuch IV. Derselbe wurde im Jahre 1901 und 1902 auf einem anderen Feldstücke mit schwerem Tonboden ausgeführt. Das Resultat war folgendes:

Sorte	Ernte an Trockensubstanz 1901		Ernte an Trockensubstanz 1902		Gesamternte an Trockensubstanz 1901 und 1902	
	kg	%	kg	%	kg	%
Rosendaaler . . .	3333,9	100	11 653,6	100	14 967,5	100
Maas	2781,6	83,4	11 975,9	1027	14 757,5	98,4
Schlesischer . . .	2333,5	70,0	10 872,0	93	13 206,0	88,1
Amerikanischer .	2651,9	79,5	9 643,6	82,7	12 295,5	82,0

Als Endresultat der vier Versuche ergibt sich, daß im ersten Erntejahr der Rosendaaler Rotklee den Höchstertrag an Trockensubstanz

lieferte, wogegen der Gesamtertrag an Trockensubstanz in den beiden Erntejahren beim Maasklee am höchsten war und erst dann der Rosendaaler folgt. Nach der chemischen Analyse der Ernten zweier Jahre war jedoch der Ertrag an wertvollen Nährstoffen auch bezüglich der Gesamternte beider Jahre beim Rosendaaler Klee am höchsten; es folgt hieraus, daß der letztere der nährstoffreichste ist.

Ergebnisse der Anbauversuche mit Klee verschiedener Herkunft, von **Gisevius.**[1]) — Bei den auf Veranlassung der D. L. G. in den Jahren 1900—1902 in den verschiedensten Gegenden Deutschlands ausgeführten Anbauversuchen mit Klee sollte festgestellt werden, welche Herkünfte sich zum Anbau in Deutschland am besten eignen. Es wurden 15 Sorten verschiedener Herkunft geprüft. Die zur Verwendung kommenden Kleesaaten wurden einer eingehenden Voruntersuchung unterworfen. In den Grünfutter- und Heuernten wurde der Trockensubstanz- und Stickstoffgehalt ermittelt und auch Pflanzen aller Herkünfte botanisch untersucht. — Nach den Durchschnittserträgen erwiesen sich die deutschen Kleesaaten als die besten; es folgten die russischen und österreichischen; die italienischen und französischen müssen als ungeeignet bezeichnet werden. Die amerikanischen Saaten verhielten sich verschieden, am besten sind die ostnordamerikanischen. Der italienische Klee erwies sich als nicht genügend winterfest; in geringerem Maße schien dieses auch bei den französischen und amerikanischen Sorten der Fall zu sein.

Anbauversuche mit Phacelia tanacetifolia, von **P. Baeßler.**[2]) — Nach den Anpreisungen von Samenhändlern soll die zur Familie der Hydrophyllaceen gehörige einjährige Pflanze Phacelia tanacetifolia zum Anbau für Futterzwecke sehr geeignet sein. Ein vom Verfasser auf mildem humosen Lehmboden bei genügender Volldüngung ausgeführter Anbauversuch, bei dem der Anweisung zufolge 2,5 kg Saat pro Morgen zur Anwendung kamen, lieferte jedoch ein wenig befriedigendes Resultat. Es wurden beim ersten Schnitt (19. Juli) 71,25 Ztr. Grünfutter erhalten, dieses jedoch weder von Pferden noch von Rindvieh und Schafen gefressen. Eine vor dem ersten Schnitt (Mitte Juni) entnommene Probe Grünfutter hatte nachstehende Zusammensetzung:

	Wasser	Asche	Rohfett	Rohprotein	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
	%	%	%	%	%	%
a) Grüne Substanz	77,19	3,66	0,65	3,12	9,58	5,80
b) Trockensubstanz	—	16,04	2,85	13,68	42,00	25,43

Hiernach übertrifft der Futterwert des Grünfutters von Phacelia denjenigen von Weidegras nicht.

Beiträge zu den Grundlagen der Züchtung einiger landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, von **C. Fruwirth.**[3]) — Die Untersuchungen des Verfassers erstreckten sich in der Hauptsache auf die Befruchtungsverhältnisse bei Raps und Rübsen, also auf Verhältnisse, deren Kenntnis nicht nur bei Bastardierung, sondern auch bei Züchtung spontaner Variationen- und Veredelungszüchtung wertvoll ist. Von Raps kamen

[1]) Arbeiten d. D. L. G. 1903, Heft 83; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 141. — [2]) Bericht über die Tätigkeit der Agrik. Versuchs- u. Samenkontrollstation Köslin. — [3]) Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1903, 1, 397.

zwei Formen, weißblühender und Schirmraps zur Verwendung. Die Untersuchungen hatten folgendes Ergebnis: Bei Raps und Rübsen kann durch Selbstbestäubung eingeschlossener und sich selbst überlassener einzelner Blüten bereits Fruchtansatz herbeigeführt werden; dasselbe findet bei gleichbehandelten Ästen und ganzen Pflanzen statt. Bei künstlicher Bestäubung wirkt die Bestäubung mit Pollen derselben Blüte (Selbstbefruchtung) besser als die mit Pollen einer anderen Blüte derselben Pflanze oder einer solchen einer anderen Pflanze. Die Überlegenheit der Selbstbestäubung zeigt sich in der Zahl angesetzter Schoten, im Vergleich zur Zahl der Blütenansätze, in Länge und Schwere der Schoten, der Zahl und dem Gewicht der Samen pro Schote und dem mittleren Gewicht eines Samens. — Ein im freien Lande ausgeführter vergleichender Anbauversuch mit Pflanzen, welche der künstlichen Befruchtung innerhalb der Blüte entstammten und solchen, welche von künstlicher Bestäubung zweier Blüten einer oder verschiedener Pflanzen herrührten, ergab kein Zurückstehen der von künstlicher Selbstbestäubung abstammenden Pflanzen. — Das Einschließen ganzer Pflanzen, einzelner Blüten und Äste von Raps und Rübsen ergab für die gleiche Zahl Blüten weit geringeren Ansatz als ebensolche beim Freiabblühen. Die angesetzten Schoten eingeschlossener Blüten, Äste und Pflanzen zeigten ein geringeres mittleres Korngewicht und eine geringere Kornzahl pro Schote sowie ein geringeres Gewicht eines einzelnen Kornes. Hiernach wird unter normalen Verhältnissen die Bestäubung der einzelnen Blüten mit fremden Pollen von besserem Erfolg sein, als die Bestäubung innerhalb einer Blüte; jedoch ist für züchterische Zwecke die gelegentliche Isolierung einzelner Pflanzen ganz gut zu verwenden. — Bastardierungsversuche zwischen verschiedenen Formen von Raps untereinander, ferner zwischen Raps und Rübsen und umgekehrt gelingen. Ebenso gelingt die Bastardierung von Raps und Kopfkraut, nicht aber umgekehrt, man erhält hierbei zwar Schotenansatz, jedoch enthalten die Schoten keine Samen. Die Zahlen für Gewicht und Samenzahl einer Schote wie auch meist für Schotenlänge sind bei Bastardierung geringer als bei Bestäubung zweier Pflanzen der jedesmaligen Mutterform. — Im Ölgehalt sind die Samen des Rapses innerhalb einer Pflanze weitgehend einheitlich; bei sehr ölreichen Pflanzen finden sich in der Hauptachse einerseits und an Nebenachsen verschiedener Höhe andererseits Samen mit hohem Ölgehalt und umgekehrt bei ölarmen Pflanzen ölarme Samen.

Über künstliche Kreuzungen von Viktoria- und Prinzeß Royal-Erbsen, von **H. Kaiser.**[1]) — Der Verfasser hielt die für die Landwirtschaft so wichtige Viktoria-Erbse der späten Reife und ihres langen Strohes wegen für verbesserungsbedürftig; er führte, um diese Mängel zu beseitigen, d. h. um eine Erbsensorte zu erzielen, welche frühzeitiger reift und kürzer im Stroh ist, Kreuzungsversuche mit der ca. 180 cm hoch werdenden Viktoria-Erbse und der nur ca. 60 cm Höhe erreichenden Prinzeß Royal-Erbse aus, indem beide Sorten einmal als Vater-, das andere Mal als Mutterpflanze dienten. Durch sorgfältige Auswahl während mehrerer Jahre und unter Verwerfung der ungeeignet erscheinenden Pflanzen gelang

[1]) D. landw. Presse 1908, 30, 218. (In der Thüringer Zentral-Saatstelle von N. L. Chrestensen-Erfurt ausgeführt.)

es dem Verfasser, 2 neue Formen zu fixieren, welche sich bei dem feldmäßigen Anbau als konstant in ihren Eigenschaften und als sehr ertragsreich erwiesen. Es sind dies: Eine hohe frühe Viktoria-Erbse von fast gleichem Habitus der alten Form, die infolge ihrer ca. 14 Tage früheren Reife eine sicherere Ernte gewährleistet. Der Fruchtansatz ist sehr reichlich und häufig zweischotig; die ersten Schoten erscheinen schon bei einer Stengellänge von 60—80 cm. Sie ist im Ertrag vorzüglich und höher als bei der Stammform. Die Körner sind groß, von bester Rundung und schöner Farbe. — 2. Eine frühe, halbhohe (ca. 70 cm) Erbse mit außergewöhnlich reichem Fruchtansatz; die Körner sind ein wenig kleiner. Die sonstigen Eigenschaften sind dieselben wie bei der vorigen Sorte.

Einwirkung des Kupfer- und Eisensulfats auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen, von **Saxer.**[1]) — Bei den vom Verfasser angestellten Topf- und Parzellenversuchen sollte der Einfluß von Sulfat-Bespritzungen auf Kartoffel, Hafer und Klee festgestellt werden. Das Kupfersulfat kam in Form von Bordelaiser Brühe, das Eisensulfat als $^1/_2$ prozent. wässerige Lösung zur Anwenduung.

I. Versuche in Vegetationsgefäfsen. Es wurden Zinkblechgefäße benutzt, die so eingerichtet waren, daß 200 kg Erntesubstanz oder Düngerzufuhr auf 1 ha einem g für das Versuchsgefäß entsprachen. Beschickt wurden diese mit einem ganz armen Sandboden. Sämtliche Töpfe erhielten eine Grunddüngung. Kartoffel und Hafer wurden zum ersten Mal am 27. Juni, Rotklee am 1. Juli mittels einer Zerstäubungsspritze besprengt und da keine Wirkung auftrat, wurde die Behandlung der Pflanzen am 9. Juli wiederholt; am 29. Juli wurde mit kleinen Mengen zum letzten Mal gespritzt. Bereits am 20. Juli nahm das Kartoffelkraut der bespritzten Kulturen eine dunklere Färbung an und zwar waren die mit Bordelaiser Brühe behandelten Pflanzen am intensivsten gefärbt. Auch der bespritzte Klee zeigte später Unterschiede in der Färbung, dagegen war beim Hafer wenig zu sehen. Bei sämtlichen Pflanzen war ein durch die Sulfatlösung bewirktes stärkeres Wachstum im Gegensatz zu der normalen Vegetation zu bemerken und dauerte bei ersteren die Vegetation durchweg länger. Die Ernteergebnisse sind im Mittel folgende:

Behandlung	Rotklee trocken	Kartoffeln			Hafer			
		Kraut	Knollen	Summe	Korn	Stroh	Spreu	Summe
	g	g	g	g	g	g	g	g
Unbespritzt	30,8	12,58	260,2	272,75	14,5	54,2	1,2	69,9
Bespritzt mit Bordelaiser Brühe	43,3	14,9	286,5	301,4	19,3	56,0	2,0	77,3
„ „ Eisensulfat . . .	38,3	13,0	195,2	208,2	14,1	57,0	1,7	72,8

II. Versuche im Felde. Die Versuchsparzellen waren je 1 qm groß. Der Boden war ein kalkig-lehmiger Sand; gedüngt wurde nicht. Die Versuchspflanzen und die Zeiten der Bespritzung waren dieselben wie bei I. — Im Gegensatz zu den Topfkulturen trat die dunklere Färbung der

[1]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 939.

Kartoffelblätter 6 Tage später ein und war weniger intensiv als dort. Bei Hafer und Klee waren Unterschiede kaum zu sehen. Auch bei diesen Versuchen war die Vegetationsperiode der nicht bespritzten Kulturen gegenüber den mit Sulfaten behandelten kürzer. Das Resultat war folgendes:

Behandlung	Rotklee g	Kartoffeln Kraut g	Kartoffeln Knollen g	Kartoffeln Summe g	Hafer Korn g	Hafer Stroh g	Hafer Spreu g	Hafer Summe g
Unbespritzt	495	107	2526,6	2633,6	232,7	2401,3	66,0	2700,0
Bespritzt mit Bordelaiser Brühe	580	170	2740,0	2910,0	282,5	2395,5	67,0	2745,0
„ „ Eisensulfat . . .	564	158	2800,0	2958,0	301,5	2322,5	92,0	2716,0

Bei beiden Versuchsreihen hatte also das Bespritzen mit Bordelaiser Brühe und mit Eisensulfat (ausgenommen Versuch I, Kartoffel) stets eine Steigerung der Ernte herbeigeführt; am besten hatte Bordelaiser Brühe gewirkt.

Versuch über die Wirkung des Kupfervitriols im Boden auf die Vegetation, von **Steglich.**[1]) — Zur Klärung der Frage, ob durch Verwendung von Kupfervitriollösungen (Bordelaiser Brühe) zur Bekämpfung von Pilzkrankheiten das Kupfersalz den Boden vergiftet und nachteilig auf die darauf wachsenden Pflanzen wirkt, wie vielfach angenommen wird, wurde folgender Versuch angestellt: In 12,3 l Boden fassenden Töpfen mit 400 qm Oberfläche wurden Kartoffel, Kohl, Salat, Bohne und Erdbeere sowie zwecks Verfolgung der etwaigen Aufnahme des Kupfers durch die Pflanzenwurzel, junge Äpfel- und Birnbäume gezogen; der obersten Bodenschicht wurde das Kupfervitriol einverleibt und zwar erhielt

Reihe I auf jedes Gefäß 1,6 g entsprechend 40 g pro 1 qm
„ II „ „ „ 3,2 „ „ 80 „ „ „ „
„ III „ „ „ 6,4 „ „ 160 „ „ „ „

Eine Schädigung der Versuchspflanzen war selbst bei der stärksten Kupfergabe nicht wahrzunehmen, die Pflanzen entwickelten sich vielmehr normal. Kupfer ließ sich in den oberirdischen Pflanzenteilen durch die Analyse nicht nachweisen. Nimmt man an, daß bei ausgiebigster Verwendung von Bordelaiserbrühe im Jahre pro 1 qm höchstens 4 g Kupfervitriol kommen, so ist nach dem vorliegenden Ergebnis selbst bei regelmäßiger intensivster Anwendung des Desinfektionsverfahrens eine Bodenvergiftung durch Kupfer in absehbarer Zeit nicht zu befürchten.

d) Unkräuter.

Hederichvertilgungs-Versuche, von **E. Reisch.**[2]) — Bereits im Jahre 1900 und 1901 waren von W. Ehlert im landwirtschaftlichen botanischen Garten der Universität Königsberg Versuche über die Vernichtung des Hederich durch Eisenvitriol in fester Form und in Lösung sowie durch verschiedene Düngesalzlösungen (40 prozent. Kalisalz, Chilisalpeter,

[1]) Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902. — [2]) Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 41.

schwefelsaures Ammoniak) ausgeführt worden und bilden die im Jahre 1902 von dem Verfasser angestellten Versuche die Fortsetzung derselben unter Verwertung der von Ehlert gemachten Erfahrungen. — Die Ausführung der Versuche geschah in folgender Weise. Von den 14 je 20 qm großen Parzellen wurden 7 mit Hafer und 7 mit Hafer und Gerste gedrillt und in je 6 hiervon gleichzeitig pro Parzelle 150 g Hederichsamen (Gemisch von R. Raphanistrum und S. arvensis) eingesät; je eine Parzelle erhielt keinen Hederichsamen. Die Vernichtungsversuche begannen, sobald das Unkraut das vierte Blatt zeigte. Zur Verwendung kamen 30, 40 und 15 prozent. Lösungen von Chilisalpeter, 40 prozent. Kalisalz und schwefelsaurem Ammoniak, 15 prozent. Lösung von Eisenvitriol, ferner ein fein suspendiertes braunes Pulver von Dr. O. Jaehne (mit angeblich 50% Eisenvitriol und endlich ein selbst bereitetes, ca. 25% Eisenvitriol enthaltendes Pulvergemisch (1 Teil Eisenvitriol + 3 Teile Asche). Die Pulvermischungen wurden vor Sonnenaufgang mittels Handstreuer auf die reichlich mit Tautropfen behangenen Pflanzen verteilt und die Lösungen mit einem Zerstäuber 3 Stunden nach Sonnenaufgang verspritzt. Aus den Versuchsergebnissen zieht der Verfasser folgende Schlußfolgerungen: 1. Eisenvitriol in Lösung und in Pulvermischung hat sich als gleich sicher hederichtötend erwiesen. 2. Der hederichvernichtende Einfluß der vorerwähnten 15-, 30- und 40 prozent. Düngesalzlösungen ist höchst unsicher. Bei starkem und übermäßigem Auftreten des Unkrautes versagen sie vollständig, ausgenommen das schwefelsaure Ammoniak, welches eine sehr mäßige Wirkung erkennen läßt. 3. Bei Verwendung von Eisenvitriolpräparaten werden die Ernte- und besonders die Körnererträge herabgesetzt; immerhin dürfte bei sehr starkem Auftreten des Hederichs nach Vernichtung desselben durch Eisenvitriol die Ernte viel größer sein, als bei Nichtbekämpfung des Unkrautes. 4. Die Hederichvertilgung ist am besten kurz vor oder gleich nach Erscheinen des vierten Blattes vorzunehmen. Ein späteres Vorgehen macht größere Mengen des Vertilgungsmittels nötig und bewirkt einen größeren Ernteverlust. 5. Bei sehr starkem Wuchern des Hederichs dürfte das bei den Versuchen benutzte Quantum des Vertilgungsmittels pro Hektar 660 l 15 prozent. Eisenvitriollösung oder 200 und 400 kg der 50- bezw. 25 prozent. Pulvergemische zur Vernichtung des Unkrautes nicht genügen, sondern dürften größere Mengen nötig sein. 6. Läßt der Hederich nach 24 Stunden ein Eingehen nicht erkennen, so muß möglichst sofort eine Wiederholung der Besprengung bezw. Bestäubung stattfinden.

Die Bekämpfung des Hederichs durch Bespritzung mit Salzlösungen, von **P. Hillmann.**[1]) — Es kamen folgende Versuche zur Ausführung: I. Gemische von Eisenvitriol und Düngesalzen. Es wurden 3 Versuche angestellt. Bei Versuch 1 wurde die Wirkung nachstehender Salze in 20proz. Lösung auf Hederich, der in Hafer eingesät war, miteinander verglichen: pro 1 ha gegeben a) 2 kg Eisenvitriol, b) dasselbe + $^1/_4$ l Melasse, c) 2 kg Chilisalpeter, d) dasselbe + 0,4 kg Eisenvitriol, e) 2 kg Kalisalz, f) dasselbe + 0,4 kg Eisenvitriol, g) 2 kg Eisenvitriol + $^1/_4$ l Melasse, h) 2 kg Eisenvitriol. — Bei Versuch 2 diente weißer

[1]) Mitt. d. D. L. G. 1903, 18, 80.

Senf als Versuchspflanze und kamen folgende Salzmengen in 20 proz. Lösung pro 1 ha zur Verwendung: a) 1 kg Eisenvitriol, b) 1 kg Chilisalpeter, c) dasselbe + 0,25 kg Eisenvitriol, d) 1,5 kg Chilisalpeter, e) dasselbe + 0,25 kg Eisenvitriol. — Versuch 3. Versuchspflanze war reiner Senf. Zur Anwendung kamen Gaben von 1 kg Chilisalpeter, 1,5 kg Kalisalz und 1 kg Kainit je mit oder ohne 0,25 kg Eisenvitriol pro Hektar. In Übereinstimmung mit früheren Versuchen hatten die 3 angeführten dasselbe Ergebnis, nämlich, daß es nicht möglich ist, mit Düngesalzlösungen von 20—30 %, auch unter Zusatz von 4—5 % Eisenvitriol, die Wirkung einer reinen 15—20 prozent. Eisenvitriollösung zu erreichen.

II. Versuche zur Sicherung der Wirkung von Eisenvitriollösungen. Um zu verhindern, daß bei Regen die Eisenvitriollösungen leicht von den Blättern des Hederichs abgewaschen werden und dadurch die Bespritzung vergeblich sein würde, ist es vorteilhaft — wie Versuche ergeben haben — unmittelbar vor der Bespritzung der Flüssigkeit bis zu 5 % Melasse als Klebemittel zuzusetzen.

III. Tritt eine Schädigung der Halmgewächse durch Eisenvitriollösung ein? Es wurden 2 Versuche ausgeführt und zwar 1. mit sechszeiliger Landgerste, welche schon aufgeschossen, jedoch noch ohne Ähren war. Die Hälfte des Gerstenfeldes wurde mit 20 prozent. Eisenvitriollösung bespritzt (1000 l pro Hektar), die andere Hälfte blieb unbespritzt. Wenige Tage später zeigten die Halme deutliche Spuren von Schwärzung, jedoch ließ sich eine Schädigung (nach dem Augenscheine) nicht wahrnehmen. — Versuch 2 wurde mit Hafer ausgeführt. Ein Teil desselben wurde mit 20 prozent. Eisenvitriollösung, 1 Teil mit 20 prozent. Chilisalpeterlösung bespritzt und 1 Teil ohne Bespritzung gelassen. Da der Hafer schon ziemlich groß war, wurden pro 1 a 10 l der 20 prozent. Lösungen verwendet. Die Bespritzung bewirkte, daß eine erhebliche Schwärzung der Halmspitzen und zum Teil auch der Rispen durch Eisenvitriol, und eine Schwärzung der Halmspitzen durch Chilisalpeter eintrat. Das Ernteergebnis war im Durchschnitt pro 1 ha folgendes:

	Grüne Masse kg	Lufttrockene Masse kg	Stroh kg	Körner kg
20 prozent. Chilisalpeterlösung	67,85	34,72	17,24	17,48
20 prozent. Eisenvitriollösung	61,75	35,16	16,54	18,62
Ohne Bespritzung	54,80	33,55	15,65	17,90

Hiernach sind die Erträge der gespritzten Stücke sogar etwas größer als die der ungespritzten. Tritt wirklich zunächst eine Schädigung ein, so dürfte sich dieselbe später wieder ausgleichen.

IV. Einfluſs der Bespritzung auf andere Unkräuter. Bespritzungsversuche mit Eisenvitriol- und Chilisalpeterlösung mit und ohne Melasse blieben bei Disteln ohne nachhaltigen Erfolg. Es trat zwar eine Schwärzung derselben ein, aber es starb nur eine geringe Zahl ab. Erheblichere Beschädigungen zeigten sich außer an Hederich nur an ganz jungen Pflanzen von Polygonum-Arten, Melde, Saudistel und Kornblume, Chrysanthemum-Arten blieben fast ganz unbeschädigt.

Literatur.

a) Getreidebau.

Anbau von Futterroggen. — Wochenbl. d. landw. Ver. Baden 1903, Nr. 32; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 747.

Anbau- und Düngungsversuche in den Winterschulbezirken der Rheinprovinz im Jahre 1902. — Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprovinz 1903, **4**, 473.

Baum, H.: Tiroler Sommerweizen in Squarehead-Form. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 38.

Bülow, v.: Die Wintergerste. — D. landw. Presse 1903, **30**, 617, 680.

Das diesjährige Mißraten des Winterweizens und die Fritfliegen. — D. landw. Presse 1903, **30**, 419.

Die Weizensorten im russischen Schwarzerdegebiet. — D. landw. Presse 1903, **30**, 167.

Edler, W.: Die Anbauversuche des Jahres 1902. I. Roggen, II. Hafer, III. Erbsen. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 892.

Edler, W.: Die Sortenwahl beim Wintergetreide. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 799.

Ermisch, F.: Mißraten des Weizens. — D. landw. Presse 1903, **30**, 381.

Geerkens, A.: Vegetationsversuche mit gelb- und grünkörnigen Roggenvarietäten auf schwerem und leichtem Boden. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 269.

Gromann, v. und Schindler, F.: Einige Bemerkungen über den Bau und die Färbung der Weizenfrucht. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 117.

Groß, E.: Zur Konstanz der Roggenvarietäten. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1903, **1**, 156.

Guthke: Hafersortenanbauversuche. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, **56**, 215.

Haase, G.: Ein Beitrag zur Veredelung der schlesischen Braugerste und Erhöhung der Ernteerträgnisse. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 36.

Haase, G.: Über Gerstenvarietäten. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 564.

Hampel: Wie erzielt man gute Braugerste? — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 35.

Prof. Heinrich-Roggen. — D. landw. Presse 1903, **30**, 419.

Hillmann: Die Bestockung des Getreides. — Landw. Annal. d. Mecklenburg. Ver. 1903, Nr. 10; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 295.

Holdefleiß, P.: Beitrag zur Frage: „Welche Witterungsfaktoren verursachen das Auswintern des Getreides?" — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 893.

Jockwer, A.: Weizenanbau- und Roggendüngungsversuche. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 1142.

Koch, L.: Behandlung des Roggens in der wärmeren Jahreszeit. — Fühl. landw. Zeit. 1903, **52**, 297.

Krocker: Der Gerstenbau in Oberfranken. — D. landw. Presse 1903, **30**, 685.

Lochow, v.: Wichtige Erfahrungen auf dem Gebiete der Getreidezüchtung, insbesondere der Roggenzüchtung. (Vortrag.) — Landw. Wochenbl. Prov. Sachsen 1903, **5**, 41.

Lüttich: Braugersten-Anbau. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 148.

Mahlert, Chr.: Was können wir bei der Bestellung des Weizens tun, um das Auswintern desselben zu vermindern? — D. landw. Presse 1903, **30**, 549.

Meyer, L.: Breit- oder Drillsaat für Roggen. — D. landw. Presse 1903, **30**, 92.

Meyer, L.: Die Wintergerste. — D. landw. Presse 1903, **30**, 598.

Rimpau, W.: Untersuchungen über die Bestockung des Getreides. — D. landw. Presse 1903, **30**, 392.

Rümker, v.: Die Resultate eines 3jährigen Gerstensortenanbauversuches im Kreise Jauer. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, **7**, 1049.

Steglich: Vermehrungsanbau als winterhart erwiesener Pflanzen von verschiedenen Weizen- und Wintergerstensorten. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkult. in Dresden 1902, 7.

Steglich: Versuch über die Erblichkeit der Kornform. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902, 5.

Steglich: Anbauversuch zur Vermehrung der Dresdener Roggenzüchtung. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902, 7.

Stoll, H.: Der Spelz, seine Geschichte, Kultur und Züchtung. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1902.

b) Kartoffelbau.

Behrens, F.: Die Hauptgebote der Kartoffelbestellung. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 213.

Blümich, W.: Kartoffelanbauversuche zu Räckelwitz 1902. — Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 145.

Cimbal: Über den Abbau der Kartoffeln und seine Ursachen. — Landw. Wochenschr. f. Pommern 1903, Nr. 8; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 205.

Flückinger, A.: Versuche über den Anbau verschiedener Kartoffelsorten. — Schweiz. landw. Centrlbl. 1903, Nr. 9; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 747.

Heckel: Eine neue Kartoffel. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, Nr. 43; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 885.

Kultur und Versand der Kartoffel in Malta. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, Nr. 39; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 747.

Pitcairn, A.: Kartoffelbau unter Glasdach. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 829.

Ries, F.: Die Notwendigkeit der Beschaffung neuen Saatgutes bei Kartoffeln. — Wochenschr. d. landw. Ver. in Bayern 1903, 93, 259.

Rusch, H.: Zur Erhöhung der Kartoffelerträge. — D. landw. Presse 1903, 30, 151.

Schulz: Sollen wir den Kartoffelbau einschränken, und was sollen wir statt der Kartoffel anbauen? — D. landw. Presse 1903, 30, 193.

Waldbroel, U.: Über Kartoffelzüchtung. — Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprov. 1903, 4, 193.

W.: Vergleichende Sortenanbauversuche mit Kartoffeln. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, 443.

c) Verschiedenes.

Anbau- und Düngungsversuche in den Winterschulbezirken der Rheinprovinz im Jahre 1902. — Landw. Zeitschr. f. d. Rheinprovinz 1903, 4, 473.

Arnim, v.: Über den Anbauwert von Rotklee verschiedener Herkunft. — D. landw. Presse 1903, 30, 184.

Bachmann, H.: Über vergleichende Sortenanbauversuche. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 759.

Bedeutung der Phacelia tanacetifolia für die Landwirtschaft. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 18, 271.

Briem, H.: Eine physiologische Erklärung der Entstehung der Schoßrüben. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 168.

Champignon-Zucht. — D. landw. Presse 1903, 30, 537.

Deißner, R.: Serradellabau. — D. landw. Presse 1903, 30, 173.

Einige Winke zur Behandlung der jungen Kleeschläge. — Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1903, Nr. 39; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 747.

Engel: Einiges über den Anbau von Winter-Kopfkohl. — D. landw. Presse 1903, 30, 539.

Federle, H.: Kultur der Stachelbeere an Stelle von Wein an steilen heißen Lagen. — D. landw. Presse 1903, 30, 185.

F. M.: Über Rapsbau. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 992.

Fruwirth, C.: Ein Versuch mit verschiedenartiger Aufleitung von Hopfen. — Der Deutsche Bierbrauer 1902, Nr. 59; 1903, Nr. 1 u. 2.

Fruwirth, C.: Italienischer Weißklee. — D. landw. Presse 1903, 30, 857.

Fruwirth, C.: Landwirtschaftliche Pflanzenzüchtung in Italien. — Mitt. d. D. L. G. 1903, 18, 224.

Giersberg, F.: Zum Anbau der Erbsen. — Landw. Wochenbl. f. Schlesw.-Holstein 1903, 53, 260.

Grams: Die Aufbesserung der nach einigen Jahren schwächer werdenden Weidenkulturen. — D. landw. Presse 1903, 30, 369.

Groß, E.: Die Haselnuß, ihre Kultur und wirtschaftliche Bedeutung. — Naturw. Zeitschr. f. Land- u. Forstwirtsch. 1903, 1, 203.

Guthke: Steckrüben-Anbauversuche. — D. landw. Presse 1903, 94.

Hammerschlag: Die Verbesserung des deutschen Tabakbaues. — Landw. Zeitschr. f. Elsaß-Lothringen, 1903, Nr. 43; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 809.

Heber, G.: Elektrizität und Pflanzenwachstum. Vortrag. Leipzig, Schulze & Co., 1902.

Hoffmann, M.: Zur Frage der früh- und spätreifenden Zuckerrüben. — D. landw. Presse 1903, 30, 567.

Holdefleiß, P.: Die Bildung organischer Substanz durch die Pflanzen. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 144.

Hollrung, M.: Neuere Beobachtungen über die Ursachen des Rübenaufschusses. — D. landw. Presse 1903, 30, 623.

Kiehl, A. F.: Früh- und spätreifende Zuckerrübensorten. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 220 u. 1206.

Koschmider, G.: Zur Serradella-Frage. — D. landw. Presse 1903, 30, 68.

Kospoth: Phacelia doch eine Futterpflanze? — D. landw. Presse 1903, 30, 617.

Kuhnert: Der Flachsbau. Anleitung für den praktischen Landwirt. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Lemström, S.: Elektrokultur. Erhöhung der Ernteerträge aller Kulturpflanzen durch elektrische Behandlung. Auf Grund mehrjähriger Versuche dargestellt. Übersetzt von Dr. O. Pringsheim. Berlin, W. Junk, 1902.

Lesser, E.: Über landwirtschaftlichen Obstbau. — D. landw. Presse 1903, 30, 369.

Lubanski: Der Einfluß des Walzens des Ackerlandes auf den Zuckerrübenertrag. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 319.

Meyer, E.: Was baut der Landwirt zweckmäßig statt des schlecht bezahlten Rapses? — Wintergerste! — D. landw. Presse 1903, 30, 559.

Mittel, die Rübenerträge zu erhöhen. — D. landw. Presse 1903, 30, 201.

Oldenburg: Ersatz von Raps durch Wintergerste. — D. landw. Presse 1903, 30, 581.

Pitsch, Otto: Erfahrungen und Resultate bei der Züchtung von neuen Pflanzenrassen. — D. landw. Presse 1903, 30, 415.

Plahn, H.: Einfluß des Blattes auf die Zuckerbildung in der Rübe. — Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 30.

Riger: Die Erhöhung des Zuckergehaltes der Rüben durch eine veränderte Erntemethode. — Bl. f. Zuckerrübenbau 1903, Nr. 20; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 809.

Sakellario, D.: Über die Kultur der Canaigrewurzel. — Wiener landw. Zeit. 1903, Nr. 20; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 747.

Scheel, v. und Kuhnert: Zwei weitere Urteile über Phacelia. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 1411.

Schirmer: Die Möhren (Daucus Carota). — D. landw. Presse 1903, 30, 183.

Schirmer: Möhren auf ausgewinterten Getreideschlägen. — D. landw. Presse 1903, 30, 236.

Schleh: Phacelia tanacetifolia, eine neue Futterpflanze. — Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1903, 60, 392.

Schmold, R.: Der Raps- und Rübsenbau, ein Mittel zur Hebung des Reinertrags der Landwirtschaft. — D. landw. Presse 1903, 30, 172.

Schubart, P.: Wann entwickeln sich die Schoßrüben? — D. landw. Presse 1903, 30, 670.

Steglich: Akklimatisationsversuche mit Maissorten verschiedener Herkunft. — Tätigkeitsber. d. Versuchsst. f. Pflanzenkultur in Dresden 1902, 8.

Stockfleth, G.: Die Kultur des Kuh- oder Riesenkohls. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 588.

Tancré: Der Wund- oder Tannenklee (Anthyllis vulneraria). — Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1903, 53, 257.

Theen, H.: Wann soll der Klee gemäht werden? — Landw. Wochenbl. f. Schleswig-Holstein 1903, 53, Nr. 24; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 591.

Toussaint: Über Korbweidenkultur. — D. landw. Presse 1903, 30, 885.

Ulrichs: Anbau, Ernte und Verfütterung der Luzerne. — D. landw. Presse 1903, 30, 198.
Versuche mit der Phacelia tanacetifolia. — Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1903, 60, 552.
Wagner, Fr.: Anbau-Versuche mit Winterfuttererbsen (Pisum arvense hibernum) verschiedener Herkunft. — Prakt. Blätter f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 109.
Wagner: Die Veredelung des Hopfens. — D. landw. Presse 1903, 30, 748.
Wagner: Tomatenkultur. — D. landw. Presse 1903, 30, 245.
Wallenberg, v.: Über Rübendrill. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 1433; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 885.
von Weinzierl, Th.: Alpine Futteranbauversuche; zugleich 2. Bericht über die im alpinen Versuchsgarten auf der Sandlingalpe durchgeführten wissenschaftlich-praktischen Untersuchungen in den Jahren 1890 bis 1900. Wien, Verlag von W. Frick, 1902.
Westmann: Mitteilungen über Feld-Düngungs- und Anbau-Versuche. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 7, 218.
Wieben, Cl. H.: Über Buchweizenanbau. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 470.

d) Unkräuter.

Beiträge zur Hederichvertilgung. — Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe 1903, 60, 193.
K. H.: Einige Erfahrungen in der Vertilgung der Unkräuter. — D. landw. Presse 1903, 30, 254.
Maier: Zur Vertilgung des Hederichs. — D. landw. Presse 1903, 30, 205.
Rümker, v.: Der Kampf gegen das Unkraut. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 482.
Vertilgung der Ackerdistel. — Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 51, 469.
Zur Hederichbekämpfung. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 471.

---

5. Pflanzenkrankheiten.

Referent: H. Kraut.

a) Allgemeines über Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz.

Zwölfter Jahresbericht des Sonderausschusses für Pflanzenschutz der D. L. G. für 1902, von **P. Sorauer** und **M. Hollrung.**[1]) — Der Jahresbericht hat in dem Berichtsjahre insofern eine durchgreifende Änderung erfahren, als die rein statistischen Angaben über das Auftreten von Pflanzenkrankheiten nicht mehr einzeln registriert, sondern zusammengezogen und an den Kopf eines jeden Abschnitts gestellt worden sind. Die speziellen Beobachtungen über das Wesen einer Krankheit treten dadurch schärfer und übersichtlicher hervor. Ferner sind die Witterungsverhältnisse weit mehr als bisher in den Bereich der Beobachtungen gezogen, um dadurch einen besseren Anhalt zur Erklärung der Beziehungen zwischen Wirkung und Ausbreitung der einzelnen Krankheiten zu erlangen. Bei der Fülle des Materials ist ein näheres Eingehen auf die einzelnen Beobachtungen unmöglich; es sei hierüber auf die wie üblich am Schlusse des Jahresberichts angefügte Zusammenstellung der praktisch wichtigen

---

[1]) Arbeiten d. D. L. G. Heft 82. Berlin 1903.

Ergebnisse verwiesen. In einer Schlußbetrachtung kommt Sorauer zu der Überzeugung, daß im Berichtsjahre kein einziger pflanzlicher oder tierischer Parasit auch nur annähernd so große Ernteverluste veranlaßt hat, wie die Ungunst der Witterungsverhältnisse, besonders der Frost. Der Frost hat nicht nur unmittelbar durch das Abtöten von Blüten, Blättern und Trieben geschadet, sondern auch mittelbar dadurch, daß er einer Anzahl von Krankheiten, zum großen Teil parasitärer Natur, die Wege geebnet hat. „Der Schutz, den wir derartig bedrohten Kulturen angedeihen lassen können, beruht also nicht so sehr in den Bestrebungen, die vorhandenen Parasiten zu zerstören, als vielmehr darin, die möglichen Ansiedlungsherde, nämlich die Wunden, zu vermeiden.“ Da aber durch den Frost die verschiedenartigsten Verwundungen veranlaßt werden, so wird vielfach eine wirksame Bekämpfung parasitärer Krankheiten in Maßnahmen zur Vermeidung von Frostschäden zu bestehen haben. Nächst dem Frost hat im Jahre 1902 die naßkalte Witterung geschadet, indem sie die Gesamtentwicklung der Feldfrüchte verzögert, ihre Menge vermindert und ihre Güte verschlechtert hat. „Diese Ergebnisse bilden somit eine ernste Mahnung sowohl an die Kreise der Praxis, als auch an die Männer der Wissenschaft, über der oft übertriebenen Furcht vor Parasiten die Sorgen um Vermeidung oder Verminderung von Witterungsschäden nicht zu vergessen. Wenn es auch auf den ersten Blick scheinen mag, als ob wir der Witterung machtlos gegenüberstehen, so ist dies doch tatsächlich nicht der Fall. Es sind namentlich zwei Wege, auf denen wir mit sicherer Aussicht auf Erfolg vorgehen können, nämlich einerseits durch die Anzucht von Sorten, die den Witterungs-, Boden- und Lage-Verhältnissen einer bestimmten Gegend angepaßt sind, und zweitens durch die Kultureingriffe zur Milderung örtlich sich einstellender Witterungsextreme. Hier wird die Errichtung von Schutzpflanzungen und die Regulierung größerer Baumbestände bezw. Waldkomplexe in erster Reihe von Privaten und außerdem auch von seiten der Staatsverwaltungen mehr als bisher ins Auge zu fassen sein.“

Über die im Jahre 1902 beobachteten Schädiger und Krankheiten der Zuckerrübe und einiger anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen, von **A. Stift.**[1]) — Es werden besprochen: A. Tierische Feinde der Zuckerrübe: Allgemein beobachtete Schädiger (Rüsselkäfer, Drahtwürmer, Engerlinge, Erdflöhe, Aaskäfer usw.), Eurycreon sticticalis, die Gartenhaarmücke (Bibio hortulans), die Runkelfliege (Anthomyia conformis), die schwarze Blattlaus (Aphis papaveris), Tausendfüßer, die Rübennematode (Heterodera Schachtii), Enchytraeiden.

B. Krankheiten der Zuckerrübe: Wurzelbrand, Herz- und Trockenfäule, der Wurzeltöter oder die Rotfäule (Rhizoctonia violacea), der Wurzelkropf, die Blattfleckenkrankheit (Cercospora beticola), die Gelbfärbung oder Gelblaubigkeit der Zuckerrübenblätter.

C. Feinde anderer landwirtschaftlicher Kulturpflanzen: Die Kohlschnake (Tipula oleracea) auf Gerste, Blattläuse auf Luzerne, Erdasseln (Geophilus longicornis) auf Winterweizen, Fritfliegen auf Gerste, Rübennematoden auf Hafer, Meltau auf Weizen, die Schwärze des Getreides.

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 3.

Über die innere Therapie der Pflanzen, von **S. A. Mokrzecki.**[1]) Vorläufige Mitteilung. — Da die bisher allein angewandte äußerliche Behandlungsweise (Bespritzen) erkrankter Pflanzen bei gewissen Krankheiten nicht zum Ziele führt, machte der Verfasser den Versuch, ein inneres Heilverfahren in die Phytopathologie einzuführen. Er verfuhr dabei in der Weise, daß er entweder Bäume anbohrte und in die Höhlung das betreffende Salz oder die Mischung, welche die Heilung bewirken sollten, trocken einbrachte und die Öffnung mit Wachs verschloß, oder aber, indem er mit Hilfe eines zu dem Zweck hergestellten Apparates Lösungen in den angebohrten Baum einführte. Sehr gute Erfolge erzielte der Verfasser mit der Anwendung von Eisenvitriol bei chlorotischen Obstbäumen, wobei das trockne Pulver sich besser bewährte wie die Lösung, da letztere an der Luft rasch oxydiert wurde. Auch auf die Fruchtentwicklung hatte die Einführung des schwefelsauren Eisens den wohltätigsten Einfluß. Durch diese Erfolge ermutigt, versuchte der Verfasser weiter die Einführung von Nährlösungen und Nährsalzen. Diese Versuche ergaben gleichfalls positive Resultate; sie sind jedoch noch nicht abgeschlossen. Die innere Anwendung von Eisenvitriol und von Nährsalzen hatte ferner den günstigen Erfolg, daß die Tätigkeit saugender Parasiten (z. B. der Schildläuse) an den durchtränkten Ästen aufgehalten und die Entwicklung von Pilzkrankheiten (Fusicladium) und der Gummosis beschränkt wurden. Die weiter versuchte unmittelbare Einführung von Giftstoffen zur direkten Vernichtung von Parasiten ergab allerdings bis jetzt noch keine positiven Resultate, doch hofft der Verfasser durch Kombinationen von Nährsalzen mit gewissen, den Insekten unangenehmen Stoffen auch in dieser Hinsicht Erfolge zu erzielen.

Üben kalte Winter einen nachteiligen Einfluß auf das Leben der Schädlinge unserer Kulturpflanzen aus? von **Gust. Lüstner.**[2]) — Der Verfasser tritt der landläufigen Ansicht, daß der Winterfrost die Schmarotzerpilze und die Brut der schädlichen Insekten vernichte, entgegen. Es sind im Gegenteil gerade die feuchten und warmen Winter, welche zur Vertilgung der Pflanzenschädiger beitragen. Zahlreiche Beobachtungen, nach welchen gewisse Pflanzenkrankheiten nach milden Wintern viel schwächer auftraten als nach harten Wintern, bestätigen das. Die Ursache dieser Erscheinung ist für die Pilzkrankheiten zum Teil darin zu suchen, daß in milden, feuchten Wintern die Tätigkeit von Fäulniserregern nicht stillsteht, durch welche die auf abgefallenen Blättern usw. überwinternden Pilze zugleich mit ihrem Substrat zerstört werden. Den im Puppenzustand überwinternden Insekten schadet erfahrungsgemäß feuchte Temperatur weit mehr, als strenger Frost. Schmetterlingspuppen z. B. können durchaus hart gefrieren, ohne daß es dem Insekt auch nur im geringsten schadet; dagegen scheint die Feuchtigkeit in milden Wintern ungünstig auf die Entwicklung der Insekten zu wirken. Einen weiteren Grund für das geringere Auftreten von schädlichen Insekten nach warmen Wintern sieht der Verfasser darin, daß in diesem Falle die natürlichen Feinde unserer Pflanzenschädlinge frühzeitiger zur Tätigkeit erwachen, wodurch

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 257. — [2]) Ber. d. Kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1901/02, 161.

ihnen natürlich sehr viel mehr Raupen und Puppen zum Opfer fallen, als wenn jene erst einige Wochen später aufgetreten wären.

Versuche über die Wirkung insekten- und pilztötender Mittel auf das Gedeihen damit behandelter Pflanzen, von **J. Moritz.**[1]) — Bei der Ausdehnung, welche unser Verkehrswesen auch auf dem Gebiete des Pflanzenhandels erfahren hat, liegt die Gefahr der Einschleppung von Pflanzenschädlingen sehr nahe, zu deren Abhaltung es angezeigt erscheinen dürfte, die eingeführten Pflanzen vor ihrer Verwendung einer Desinfektion zu unterwerfen. Da hierbei in erster Linie Schwefelkohlenstoff gegen Insekten und Kupfersulfat gegen Pilze in Betracht kommen, so suchte der Verfasser den Einfluß dieser Chemikalien auf die damit behandelten Pflanzen festzustellen. Zunächst wurde eine Reihe verschiedenartiger, meist krautiger Pflanzen, ferner Obstwildlinge, junge Fichten und Tannen in einem geeigneten Apparate den Dämpfen von Schwefelkohlenstoff verschieden lange Zeit ausgesetzt. Sämtliche Pflanzen vertrugen unter den im Original näher angegebenen Bedingungen im allgemeinen die Behandlung mit Schwefelkohlenstoff; erst bei einer Einwirkungsdauer von 3 Std. wurden krautige und strauchartige Pflanzen stark beschädigt und bei einer 14 Std. langen Einwirkung wurden sämtliche Wildlinge von Apfel, Birne, Kirsche und Pflaume getötet. Zu den Versuchen mit Kupfervitriol wurden im Treiben begriffene Obstwildlinge 2 bezw. 3 Std. lang in eine $^1/_2$- bezw. 1 prozent. Lösung von Kupfersulfat eingetaucht, dann abgespült und ins Freie verpflanzt. Die Mehrzahl der Versuchspflanzen ging nach kürzerer oder längerer Zeit ein; Apfelwildlinge und nach ihnen die Kirschwildlinge vertrugen die Behandlung verhältnismäßig noch am besten. Die vor dem Eintauchen zurückgeschnittenen Pflanzen gingen fast sämtlich zu Grunde.

Hollrung, M.: Jahresbericht über die Neuerungen und Leistungen auf dem Gebiete der Pflanzenkrankheiten. 5. Band, das Jahr 1902. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1904. 15 M.

Hollrung, M.: Mitteilungen über das Auftreten von Schädigern und Krankheiten an den Zuckerrüben während des Jahres 1902. — Bl. für Zuckerrübenbau 1903, 10, 92; Zeitschr. Ver. deutsch. Zuckerind. 1903, 186; ref. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 476.

Howard, Alb.: On some diseases of the sugar-cane in the West-Indies. — Ann. of Botany 1903, 17.

Kirchner, O.: Die Getreidefeinde, ihre Erkennung und Bekämpfung. Mit 80 kol. Abb. auf 2 Tfln. Stuttgart, Eug. Ulmer, 1903. 2 M.

Klitzing, Heinr.: Der Apfelbaum, seine Feinde und Krankheiten. Farbige Wandtafel. Frankfurt a. O., Trowitsch & Sohn, 1903. 5 M.

Küster, Ernst: Pathologische Pflanzenanatomie, in ihren Grundzügen dargestellt. 312 S., 121 Abb. Jena, Gustav Fischer, 1903. 8 M. — (Besprochen in Journ. f. Landw. 1903, 51, 328 von M. Hollrung.)

Noack, F.: Kurze Mitteilungen über Krankheiten tropischer Nutzpflanzen. Sammelreferat. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 162, 225.

Remer, W.: Über die hauptsächlichsten in Schlesien im Jahre 1902/03 beobachteten Pflanzenkrankheiten. — Bericht über die Tätigkeit der agr.-bot. Versuchs- und Samenkontrollstation zu Breslau 1902/03, 5.

Rostrup, E.: Pflanzenpathologie. Handbuch der Lehre von den Pflanzenkrankheiten für Landwirte, Gärtner und Forstleute. Mit 259 Textfig. (dänisch). Kopenhagen, E. Bojesen, 1902.

Sorauer, Paul: Über die Prädisposition der Pflanzen für parasitäre Krankheiten. Antrittsvorlesung, gehalten in der Aula der Universität Berlin am

[1]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 3, 103.

9. Juli 1902. — Anhang zu Heft 82 der Arbeiten d. D. L. G. — („Unsere Bestrebungen dürfen nicht nur, wie meistens bisher, darauf gerichtet sein, den Parasiten fernzuhalten oder durch parasiticide Mittel am Nährorganismus zu bekämpfen, sondern sie haben in erster Linie dahin zu wirken, das Empfänglichkeitsstadium des Nährorganismus zu beseitigen. Die Präzisierung dieses Empfänglichkeitszustandes ist unabweisbare Notwendigkeit. Unsere nächste Aufgabe ist die Förderung der pathologischen Chemie und die Schaffung einer Pflanzenhygiene.")

Weiß, J. E.: Bericht über die Tätigkeit der K. B. Station für Pflanzenschutz und Pflanzenkrankheiten in Weihenstephan in den Jahren 1901 u. 1902. — Vierteljahrsschr. des bayer. Landwirtschaftsrates 1902, 8, 544, 640, 733. — (Enthält eine Zusammenstellung der in 1901 und 1902 in Bayern beobachteten Krankheiten und Schädlinge der Kulturgewächse und am Schlusse eine Angabe der geeignetsten Bekämpfungsmaßregeln für die wichtigsten Krankheiten.)

b) Krankheiten durch tierische Parasiten.

I. Allgemeines.

Über die Verwendbarkeit des Schwefelkohlenstoffs zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen, von **J. Moritz, Otto Appel** und **L. Hiltner.**[1]) — Von der in Aussicht genommenen Artikelserie sind bis jetzt a. a. O. veröffentlicht: 1. Vorbemerkung, von L. Hiltner. 2. Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Bekämpfung der Reblaus und anderer pflanzenschädlicher Insekten, von J. Moritz. Zu denjenigen Insekten, bei denen sich der Schwefelkohlenstoff bewährt hat, gehören in erster Linie die Reblaus, ferner andere in der Erde lebende und die Pflanzenwurzeln schädigende Insekten, wie Engerlinge, Otiorhynchus-Larven u. a. Der Verfasser gibt eine Anweisung für die Ausführung der Prozedur. 3. Anwendung des Schwefelkohlenstoffs zur Bekämpfung unterirdisch lebender Nagetiere, von O. Appel. Das Mittel hat sich gleichfalls gegen eine ganze Reihe unterirdisch lebender Wirbeltiere, denen schwer beizukommen ist und deren Fang zu große Kosten und Mühen verursachen würde, um allgemein im großen durchführbar zu sein, als probat erwiesen. Zu diesen gehören in unseren Gegenden die Kaninchen, die Hamster, die verschiedenen Mäusearten, Ratten und stellenweise der Ziesel. Die Anwendung des Verfahrens muß jeder einzelnen Tierart angepaßt sein; der Verfasser beschreibt deshalb die für die verschiedenen Tiere geeigneten Formen desselben.

Über die Anwendung von Schwefelkohlenstoff, von **L. Reh.**[2]) — Im Anschluß an vorstehende Veröffentlichungen teilt Reh mit, daß es in Brasilien allgemein üblich ist, zur Bekämpfung der überaus schädlichen Saúba-Ameisen den in die Nester derselben gegossenen Schwefelkohlenstoff anzuzünden. Der Verfasser hat selbst das Verfahren vielfach angewandt und gefunden, daß mit dieser Form der Anwendung keine besonderen Gefahren verknüpft sind. Selbstverständlich ist das den Schwefelkohlenstoff enthaltende Gefäß nach dem Ausgießen sofort zu verschließen und aus dem Bereich der Explosion zu entfernen. Reh hat diese Methode viel wirksamer als das bloße Eingießen gefunden. Die Explosion geschieht unter leisem Knalle, kleiner Flamme und geringer Rauchentwicklung.

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 209. — [2]) Ebend. 319.

Es ist empfehlenswert, sofort danach das Loch des Baues zuzutreten, damit alle Gase im Innern desselben bleiben. Am wirkungsvollsten ist diese Methode nach einem Regen, wenn alle Poren der Erde mit Wasser gefüllt sind und Schwefelkohlenstoff und Gase nicht von der Erde aufgesaugt werden können.

Darboux, G. und Houard C.: Catalogue systématique des Zoocécidies de l'Europe et du bassin méditerranéen. Berlin, Gebr. Bornträger.

Roß, H.: Die Gallenbildungen (Cecidien) der Pflanzen, deren Ursachen, Entwicklung, Bau und Gestalt. Ein Kapitel aus der Biologie der Pflanzen. Mit 52 Fig. Stuttgart. Eugen Ulmer 1903. 2 M.

2. Würmer.

Untersuchungen über die Wirkung der Nematoden auf Ertrag und Zusammensetzung der Zuckerrüben, von **H. Wilfarth** und **G. Wimmer.**[1]) — Die Ergebnisse der Untersuchungen werden von den Verfassern in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Durch die Nematoden wird auch bei voller Ernährung die Ernte der Rübe herabgedrückt, während die Krautmenge nahezu dieselbe bleibt; der prozentische Zuckergehalt wird unter diesen Umständen nicht erniedrigt. 2. Stehen den Rüben bei sonst reichlicher Ernährung ungenügende Kalimengen zur Verfügung, so sinkt durch die Wirkung der Nematoden die Ernte viel beträchtlicher, als es bei reicher Kaligabe der Fall ist, und der Zuckergehalt wird stark herabgedrückt. 3. Durch die Nematoden werden den Rüben alle wichtigen Nährstoffe in sehr erheblicher und in nahezu gleicher Weise entzogen. 4. Auf die Höhe des Ertrages wirkt daher nicht das Kali allein bestimmend, sondern die Gesamtdüngung bezw. der in das Minimum geratene Nährstoff. 5. Wenn nur geringe Kalimengen vorhanden sind, entziehen die Nematoden den Rüben soviel Kali, daß dieselben das Bild des typischen Kalimangels, also geringes Gewicht, niedrige Zuckerprozente, hohe Krautprozente, namentlich auch die Kalimangel-Erscheinungen an den Blättern zeigen. 6. Daß der Zuckergehalt in diesem Falle so erheblich sinkt, ist allein auf den durch die Nematoden entstandenen Kalimangel zurückzuführen; aus demselben Grunde steigen auch die Prozente Kraut in der ganzen Pflanze. 7. Durch reichliche Kalidüngung ist dort, wo Nematoden vorhanden sind, wohl dem Sinken des Zuckergehalts vorzubeugen, nicht aber der Erniedrigung der Ernte. 8. Durch eine allgemeine zweckmäßige Überschußdüngung kann die Höhe der Ernte vielleicht erhalten bleiben, jedenfalls sinkt aber dann die Rentabilität des Rübenbaues. 9. Wenn in einem Boden, der stark nematodenhaltig ist, gleichzeitig ein niedriger Ernteertrag und ein Sinken des Zuckergehaltes der Rüben beobachtet wird, so kann man mit hoher Wahrscheinlichkeit auf Kaliarmut im Boden schließen, und es ist dann auf etwaiges Auftreten der Kalimangel-Erscheinungen an den Blättern zu achten. Unter solchen Umständen wäre Kalidüngung am Platze und, falls diese Erscheinungen früh genug auftreten, sogar noch schwache Kopfdüngung mit hochprozentigen Kalisalzen zu versuchen.

[1]) Zeitschr. Ver. Rübenzuckerind. 1903, Heft 1.

Drei bis jetzt unbekannte, von Tylenchus devastatrix verursachte Pflanzenkrankheiten, von **Ritzema Bos.**[1]) — Der Verfasser berichtet über das Auftreten des Stockälchens an Pflanzen, die bisher für immun gegen die Angriffe desselben gehalten wurden: an Erbsen, Flachs und Anemone japonica. An den ersten beiden Pflanzen hatten die Würmer auffallende Krümmungen und Anschwellungen der Stengel verursacht; die Blätter der befallenen Pflanzen blieben klein, wellenförmig gebogen und stellenweise abnorm verdickt. Auffallend war, daß die Älchen an den Anemonenblättern keine Mißbildungen verursacht hatten, daß vielmehr die Blätter ohne weiteres abstarben und zwar größtenteils nicht ganz, sondern an bestimmten scharf umgrenzten Flecken, wie beim Angriff von Aphelenchus olesistus. Auf dem einen Erbsenfelde war das Auftreten der Älchen nur auf die Weise zu erklären, daß sie von dem Strohdach einer Scheune aus, die vor 25 Jahren mit Roggenstroh gedeckt worden war, auf den Acker gelangt waren. Sie mußten sich also in diesem Falle mehr als 25 Jahre lang in ausgetrocknetem Zustande in dem Dachstroh lebensfähig erhalten haben.

Über die Ursache einer Blattfleckenkrankheit von Ficus radicans und F. stipulata, von **Gust. Lüstner.**[2]) — Ein Älchen, Aphelenchus olesistus, ruft an den genannten Gewächshauspflanzen eine Erkrankung der Blätter hervor, die in vielen Fällen zur völligen Entlaubung der Stöcke führt. Der Verlauf der Krankheit ist folgender: Zuerst färbt sich die kranke Stelle des Blattes gelblich, wird dann immer dunkler und erscheint zuletzt als ein unregelmäßiger brauner Flecken. Darauf wird das ganze Blatt gelb und fällt schließlich ab. Da nicht selten sämtliche Blätter eines Stockes von der Krankheit ergriffen werden, so kann eine vollständige Entlaubung und der Tod der Pflanze eintreten. — Die Bekämpfung der Nematoden ist sehr schwierig; sind sie einmal in eine Pflanze eingedrungen, so ist ihnen nicht mehr beizukommen. Kranke Blätter sind abzunehmen und zu verbrennen, ebenso sind die abgefallenen sorgfältig zu sammeln; sie sind ebenso wie die stark ergriffenen Pflanzen zu verbrennen. Es ist sorgfältig zu vermeiden, daß die Erde von erkrankten Pflanzen auf den Komposthaufen verbracht wird; bereits durch Älchen verseuchte Erde ist durch längeres Erhitzen oder durch Übergießen mit kochendem Wasser unschädlich zu machen.

van Breda de Haan, J.: Een aaltjes-ziekte der rijst „omo mentek" of „omo bambang". Voorloopig rapport. — Mededeel. uit s'Lands Plantentuin 1902, 53; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 288. — (Neue Art Tylenchus Oryzae.)

Jacobi, Arnold: Die Stockkrankheit des Getreides und Klees. — Flugbl. 18 der Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Kellermann, Chr.: Kranke Selleriepflanzen. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, 1, 104. — (Tylenchus devastatrix.)

Stift, A.: Bekämpfung der Rübennematoden durch Überflutung des Feldes. — Wien. landw. Zeit. 1903, 621.

Stift, A.: Auftreten der Rübennematoden (Heterodera Schachtii) auf Hafer. — Wien. landw. Zeit. 1902, 488; 1903, 483.

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 193. — [2]) Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-. Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 206.

3. Arachnoiden.

Neue Pflanzenparasiten, welche die Chlorose der Weinrebe verursachen, von **Arkadij M. Dementjew.**[1]) — Die Chlorose des Weinstocks wurde bisher vielfach einem Überschuß an Kalksalzen im Boden zugeschrieben. Nach den Untersuchungen des Verfassers trifft dies jedoch nicht zu; er fand als wirkliche Ursache der Chlorose in Kachetien mehrere Milbenarten, welche in den Rebwurzeln leben und durch ihre Beschädigungen die Erkrankung hervorrufen. Es sind dies 6 neue Milbenarten, die der Verfasser in Abbildungen vorführt und beschreibt und denen er die Namen Rhizoglyphus caucasicus, Rhizoglyphus minor, Damaeus radiciphagus, Damaeus carabiformis, Oribata oviformis und Hoploderma ellipsoidalis gegeben hat. Durch Infektionsversuche überzeugte er sich von dem Parasitismus sämtlicher Arten. Ihr Auftreten ist nicht auf die Rebe beschränkt; auch an Akazien, Ailanthus, Flieder, Brombeere, Pfirsich und Winden rufen sie in gleicher Weise chlorotische Erscheinungen hervor. Es sei noch erwähnt, daß die von Viala und Mangin als Schädiger der Rebwurzeln nachgewiesene Milbe Coepophagus (Rhizoglyphus) echinopus mit keiner der oben genannten Arten identisch ist.

Hempel, Adolf: Notas sobre um Phytoptus. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1902, 87. — (Phytoptus oleivorus Ashmead als Schädiger von Gartenpflanzen [Fuchsien] in Brasilien.)

Silvestri, F.: Sopra un acaro radicicolo che produce una speciale malattia nelle viti. — Bolett. Entomol. agrar. e Patol. veget. 9, 49; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 48. — (Schädliches Auftreten der Wurzelmilbe Coepophagus echinopus in Italien.)

Trotter, A.: Di una nuova specie d'acaro produttore di galle su Tamarix. — Atti R. Istit. Veneto 1901, 60, 953; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 111. — (Gallen an einer kleinasiatischen Tamarix-Art, durch die Milbe Eriophyes Tamaricis n. sp. verursacht.)

4. Insekten.

a) Allgemeines über schädliche Insekten.

Über die Anwendung des Chlorbaryum gegen schädliche Insekten in Gärten und Feldern, von **S. A. Mokrzecki.**[2]) — Der Verfasser wandte zur Vertilgung nackter Raupen mit sehr gutem Erfolge eine $1^1/_2$—2—3 prozent. Lösung von Chlorbaryum an, der er durch Hinzufügen von 125 g Soda zu je 100 l eine größere Haftbarkeit verlieh. Das Gift wirkte auf die Tiere sehr rasch ein, namentlich im Vergleich zu Pariser Grün und ist deshalb besonders bei Massenbefall (z. B. Heuschrecken) ganz am Platze. Auf Blätter und Früchte hat das Gift keinen schädlichen Einfluß. Nachteile des Mittels sind jedoch sein verhältnismäßig hoher Preis und seine starke Giftigkeit, die eine sehr vorsichtige Handhabung desselben erforderlich macht; an Plätzen, wo das Vieh weidet, ist es nicht anzuwenden.

Über die Anlage von Niststätten und Futterplätzen für insektenfressende Vögel, von **G. Rörig.**[3]) — Denjenigen bei uns überwinternden Vögeln, welche sich ihre Niststätten nicht selbst aus den Bäumen

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 65. — [2]) Ebend. 209. — [3]) Flugbl. 19 der Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes Berlin 1903.

herauszumeißeln vermögen, sondern auf natürliche Asthöhlen angewiesen sind (hauptsächlich Meisen), müssen geeignete Nisthöhlen in reichlicherer Menge geboten werden. Es ist das um so nötiger, als durch den heutigen Forstwirtschaftsbetrieb die kranken, natürliche Höhlungen besitzenden Bäume entfernt werden und dadurch den Höhlenbrütern manche Nistgelegenheit genommen wird. Sehr empfehlenswert sind die von der Firma H. Scheid in Büren (Westfalen) hergestellten, der Natur auf das treueste nachgebildeten Nisthöhlen. Der Verfasser gibt eine Anleitung für die richtige Auswahl und die Anlage der Niststätten. Um die Vögel zum Überwintern zu veranlassen, sind schon im Spätherbst Futterstellen für sie einzurichten, zu welchem Zwecke überdachte Futtertische, deren Konstruktion näher beschrieben wird, sich gut bewährt haben. Es kommt weniger darauf an, so reichlich Futter zu geben, daß die Vögel sich dauernd sättigen können, als vielmehr ihnen zum Bewußtsein zu bringen, daß sie im Falle der Not an einer bestimmten Stelle stets Nahrung finden. Als Futter gebe man feste Kuchen, die man durch Zusammenrühren von Hanf, Mohn, Sonnenblumenkernen, geriebener Semmel und etwas Hafer (zu 3 Teilen) mit zerlassenem Rindstalg (zu 2 Teilen) herstellt.

Berlese, A.: Neue Wege für die landwirtschaftliche Entomologie. — Vortrag a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 244.

Britton, W. E.: Miscellaneous insect notes. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 174. — (Der Verfasser bespricht eine Anzahl von Pflanzenschädlingen, die in Connecticut weniger häufig auftreten.)

Bussen, Franz: Die wichtigsten tierischen Feinde der Erbse. — Hann. landw. und forstw. Zeit. 1903, 220.

Van Dine, D. L.: Insecticides for use in Hawaii. — Hawaii Agric. Exper. Stat. Honolulu Bull. Nr. 3. Honolulu 1903. 25 S.

Eichenauer: Der Schaden und Nutzen des Weißdorns für den Obstbau. — Geisenh. Mitt. Obst- und Gartenbau 1903, 170. — (Der Verfasser befürwortet das Ausrotten der Weißdornhecken als Umfriedigung von Obstanlagen, da sie Brutstätten für die Blutlaus und die Apfelgespinstmotte bilden. Zu schonen ist der Weißdorn als einzelner Heckenbusch, auf Wegrainen und an Waldrändern, da er hier verschiedenen Vogelarten einen natürlichen sicheren Nistplatz gewährt.)

Del Guercio, G.: Versuche zur gleichzeitigen Bekämpfung des Blütenstechers, der Schildläuse, Moose und Flechten an Apfel- und Birnbäumen. — Vortrag a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 245.

Junge, E.: Klebringe an Obstbäumen anbringen, eine unnütze Geldausgabe? — Geisenh. Mitt. Obst- und Gartenbau 1903, 103. — (Der Verfasser verteidigt die Anwendung der Klebringe.)

Krüger, O.: Die schädlichsten Forstinsekten auf der Kiefer und Schutzmaßregeln gegen diese Insekten. 2. verb. Aufl., 44 S. Dessau, C. Dünnhaupt 1903. 1 M. — (Behandelt werden Kiefernspinner [Gastropacha pini], Kiefernspanner [Fidonia piniaria], Hylesinus piniperda, großer brauner Rüsselkäfer [Hylobius abietis]. Von Bekämpfungsmitteln werden empfohlen: Hegen von Wildschweinen bezw. Eintreiben von zahmen Schweinen in den Forst und Abbrennen der Streu- und Moosdecke mit Hilfe von Petroleum.)

Lüstner, G.: Welche Hauptfeinde des Obstbaues können beim Schnitte und Reinigen der Bäume leicht vernichtet werden? — Geisenh. Mitt. Obst- und Gartenbau 1903, 1 und 17; Amtsbl. der Ldwkammer Wiesbaden Nr. 7 und 8; ref. D. landw. Presse 1903, 296.

(Rörig): Schutz und Pflege der Vögel. Aus dem Berichte des Reg.-Rates Dr. Rörig über seine Reise in die ostpreußischen Fraßgebiete des Kiefernprozessionsspinners. — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 109.

Slingerland, M. V.: Trap-lanterns or „moth catchers“. — Cornell Univ.

Agr. Exper. Stat. Bull. 202, 1902; ref. von Reh in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 57 unter dem Titel „Fanglaternen". — (Ein vernichtendes Urteil über Fanglaternen und Köderfallen [Fanggläser]. Es fingen sich hauptsächlich harmlose, aber auch ebensoviel nützliche als schädliche Insekten. Die gefangenen schädlichen Insekten waren meistens Männchen und die wenigen gefangenen Weibchen hatten ihre Eier schon abgelegt, so daß ihr Fang völlig wertlos war.)

Smith, J. B.: Report of the entomological department of the New Jersey Agric. College Exper. Station for the year 1901. — Ref. Centrbl. Bakteriol. II. Abt, 1903, 10, 155.

Solla, R.: Zwei Pflanzenfeinde um Triest. — Naturw. Zeitschr. Land- und Forstw. 1903, 1, 206. — (Chionaspis Euonymi an Euonymus japonicus und die Raupe von Cnethocampa pityocampa an Pinus Laricio und P. nigricans.)

Störmer, K.: Die Dufour'sche Lösung und ihre Anwendbarkeit zur Bekämpfung von Pflanzenschädlingen. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, 1, 133.

d'Utra, G.: Contra os inimigos da fumo. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1903, 111. — (Der Verfasser bespricht nachstehende Schädlinge des Tabaks in Brasilien: Protoparce carolina L., Epitrix parvula Fabr., Dicyphus minimus Uhler, Euschistus variolarius P. Beauv., Edessa meditabunda F., Jalysus sobrinus Stal.)

β) Hemipteren.

Die Biologie von Chermes Piceae Ratzeb., von **O. Nüßlin.**[1] — Der Verfasser gibt zunächst eine Übersicht über die ziemlich verwickelten biologischen Verhältnisse der Gattung Chermes und teilt alsdann die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen über die Biologie von Chermes Piceae im besonderen mit. Da vorwiegend zoologische Fragen behandelt werden, müssen wir uns hier damit begnügen, auf die Abhandlung hinzuweisen; es möge nur das hervorgehoben werden, was der Verfasser über die Schädigungen durch die Tannenlaus und über ihre Bekämpfung angibt. Es steht nach Nüßlin's Ansicht außer Frage, daß Chermes Piceae als die schädlichste Spezies der Gattung Chermes insofern betrachtet werden muß, als sie völlig primär junge und alte Tannen zum Absterben bringen kann. Die Art der Infektion ist folgende: Zuerst werden Knospen und jüngste Triebe befallen, dann schreitet die Laus abwärts weiter auf die ältere Rinde. Besonders gefährlich wird die Tannenlaus durch das Befallen der Maitriebe; infolge des dichten Besatzes auf der Unterseite der jungen Nadeln bleiben diese kurz und krümmen sich nach unten, die Triebe verkümmern, da ihnen der Saft entzogen wird. Da die Infektion vielfach sich alljährlich wiederholt, siechen die Bäume dahin und verfallen allmählich dem Tode. Bis jetzt dürfte sich allerdings eine erhebliche Schädigung durch die Tannenlaus auf die Nordmannstanne, die wegen ihres späten Austreibens ganz besonders durch die Laus gefährdet ist, und unter ungünstigen Standorts-Bedingungen auch auf die widerstandsfähigere Weißtanne beschränken. Was die Bekämpfung betrifft, so werden die an der Stammrinde sitzenden Läusekolonien am erfolgreichsten durch einen Anstrich mit einer Mischung von Schmierseifenlösung und wenig Petroleum event. auch mit Raupenleim vernichtet; gegen die Beschädigungen der Maitriebe junger Pflanzen hilft nur die Vernichtung der Lausherde, die an den Knospen und Endtrieben benachbarter Bäume aufzusuchen sind. Die Ansteckung kann nur aus geringer Entfernung erfolgen, da

[1] Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 25 u. 59.

sie nur durch die Jungläuse einer bestimmten ungeflügelten Generation (der sogenannten Exulans-Generation) erfolgt.

Zur Bekämpfung der Hopfenblattläuse, von **A. Bauer.**[1]) — In den Versuchsgärten der landwirtschaftlichen Winterschule zu Gohlau hat sich zur Bekämpfung der Hopfenblattläuse eine Bespritzung der Stöcke mit einer Mischung von 2 kg Schmierseife und $^1/_2$ l Petroleum auf 100 l Wasser vorzüglich bewährt. Die Kosten der Bespritzung stellten sich auf 0,56 M für 100 Stöcke.

Über die Wirkung von Schwefelkohlenstoff auf Schildläuse, von **J. Moritz.**[2]) — Die Versuche wurden an amerikanischen Äpfeln, die mit San José-Schildläusen besetzt waren, unter einer großen Glasglocke vorgenommen. Sie ergaben, daß bei Temperaturen von 15,4° bis 21,5° C. und bei einer Einwirkungsdauer von 2 Std. 5 Min. bis 5 Std. 25 Min. eine Menge von 0,9 bis 2,3 g Schwefelkohlenstoff, bezogen auf das Liter Rauminhalt des Desinfektionsgefäßes, die Abtötung von 75—100 % der vorhandenen Schildläuse und Eier bewirkt hatte.

Versuche, betreffend die Wirkung von gasförmiger Blausäure auf Schildläuse, insbesondere auf die San José-Schildlaus, von **J. Moritz.**[3]) — In Amerika findet bekanntlich die Cyanwasserstoffsäure zur Bekämpfung der San Josélaus eine ausgedehnte Anwendung. Da es bei uns in Vorschlag gebracht worden war, an den Grenzeingangsstellen Räucherhäuser zur Desinfektion einzuführender Pflanzen mittels Blausäuregas einzurichten, stellte der Verfasser Versuche darüber an, ob bei der nach amerikanischem Muster vorgenommenen Behandlung auch alle Läuse getötet werden. Als Material zu den Versuchen dienten mit San José-Schildläusen besetzte amerikanische Äpfel, ferner desgleichen Pflanzen, die aus Japan eingeführt waren, sowie mit einer anderen Schildlausart (Lecanium) besetzte Pflanzen. Bezüglich der Ausführung der Versuche verweisen wir auf das Original. Es ergab sich, daß die aus 3—6 g Cyankali in einem Desinfektionsraume von rund 308 l Inhalt entwickelten Blausäuremengen bei einer Einwirkungsdauer von 1—2 Std. und bei verschiedenen Temperaturen nicht genügen, um alle Schildläuse, insbesondere alle San José-Schildläuse zu töten. Da von dem Verfasser zum Teil erheblich größere Mengen von Cyankali, als in Amerika üblich, mit dem geschilderten zweifelhaften Erfolge verwandt worden waren, so rät er von der Errichtung von Räucherhäusern zu dem angedeuteten Zwecke ab.

Reblaus.

23. Denkschrift betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1900. Bearb. im Kais. Gesundheitsamte. Berlin 1902. 152 S. u. 3 Tfln. — Ausführl. Referat im Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 134.

Moritz: 24. Denkschrift betr. die Bekämpfung der Reblauskrankheit 1901. Bearbeitet im Kais. Gesundheitsamte. Berlin 1903.

Omeis, Th.: Die Reblaus (Phylloxera vastatrix). — Jahresber. der landw. Kreis-Versuchsst. Würzburg für 1902. S. 22. — (Aus Anlaß der Mitteilung von der erstmaligen Beobachtung der Reblaus im Gebiete der Versuchsstation, im Kreise Unterfranken, gibt der Verfasser eine kurze allgemeinverständliche Darstellung von dem heutigen Stande unserer Kenntnisse über die Reblaus, über ihre Geschichte, Biologie und Bekämpfung.)

---

[1]) Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1903, 420. — [2]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 3, 190. — [3]) Ebend. 138.

Die übrigen Hemipteren.

Britton, W. E.: The white-fly or plant-house Aleurodes (Aleurodes vaporariorum Westw.). — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 148—163.

Britton, W. E.: Experiments in spraying to kill the San José Scale-insect. Season of 1902. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 114—127.

Britton, W. E.: Three natural enemies of the San José Scale-insect in Connecticut. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 127 bis 130. — (1. Der Käfer Chilocorus bivulnerus (lady-beetle), 2. der Käfer Pentilia misella, 3. ein Pilz (Capnodium sp.?.)

Britton, W. E.: A list of trees and shrubs and their susceptibility to the attacks of the San José Scale-insect. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 130—138. — (Eine Zusammenstellung der von der San José-Schildlaus gewöhnlich befallenen, der nur gelegentlich oder selten befallenen und der von ihr gemiedenen Bäume und Sträucher.)

Hempel, Adolf: Notas sobre alguns insectos nocivos. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1902, 237. — (Bespricht verschiedene Arten von Blatt- und Schildläusen, die in Brasilien schädlich auftreten, und die Mittel zu ihrer Bekämpfung.)

Hempel, Ad.: Notas sobre experiencias feitas contra o pulgão da roseira (Siphonophora Rosae Réaum.). — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1903, 558.

Hennings, Fr.: Die Blutlaus und ihre Bekämpfung. — Wien. landw. Zeit. 1903, 52.

Hiltner, L.: Soll man den Hopfen zur Verhütung der durch Blattläuse und Schwärze bedingten Gefahr mit Seifenlösungen bespritzen? — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, 1, 121 u. 140.

Jungner, J.: Zur Vernichtung der Zwergcicade. — Landw. Centrl.-Bl. Prov. Posen; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 125. — (Tiefpflügen sämtlicher befallenen Schläge. Bei geringerem Befall wird die Anwendung einer leicht herzustellenden Fangmaschine empfohlen.)

Mangin, L. und Viala, P.: Sur la phthiriose, maladie de la vigne causée par le Dactylopius Vitis et le Bornetina Corium. — Compt. rend. 1903, 136, 397; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 345. — (Die Läusesucht der Reben in Palästina wird durch Zusammenwirken der Laus Dact. Vitis und des Pilzes [wahrscheinl. einer Uredinee] Born. Corium hervorgerufen, indem die Ausscheidungen der Läuse mit dem Pilzmycel verkleben und eine förmliche Scheide um die Rebwurzeln erzeugen.)

Reh, L.: Kleinere Untersuchungen an Schildläusen. — Allg. Zeitschr. f. Entomol. 1902, 7, 47; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 110.

Sirrine, F. A.: Treatment for San José Scale in orchards. I u. II. — N. Y. Agric. Exper. Stat. Bull. 209 u. 213 (1902); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 287.

Thiele, R.: Die Blutlaus. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 57. — Auch als Flugblatt erschienen.

Thiele, R.: Die gebräuchlichsten Blutlausvertilgungsmittel. Eine kritische Studie. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 147.

Thro, William C.: Distinctive Characteristics of the Species of the Genus Lecanium. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca N. Y. Bull. 209. Jan. 1903. — (Behandelt die charakteristischen Unterscheidungsmerkmale folgender Lecanium-Arten: L. hesperidum Linn., L. nocturnium Ckll. and Parrott., L. nigrofasciatum Perg., L. obtusum n. sp., L. perforatum Newstead, L. quercifex Fitch., L. oleae Bern., L. longulum Dougl., L. hemisphaericum Targ.-Tozz., L. filicum Boisduval, L. corrugatum n. sp., L. cornuparvum n. sp.)

Die wichtigsten Blattläuse der Obstbäume. — Schweiz. landw. Zeitschr. Nr. 49; ref. D. landw. Presse 1903, 131.

γ) Orthopteren.

Physopus tenuicornis an Hafer, von **M. Hollrung.**[1]) — Der Verfasser beobachtete das Auftreten von Weißrispigkeit an Hafer, die anscheinend durch Physopus tenuicornis verursacht war. Die Verfärbung war keine rein weiße, sondern ging in das strohgelbe über und erweckte den Anschein, daß man es mit einer vorzeitig ausgereiften Pflanze zu tun habe. Das Insekt selbst fand sich nicht mehr vor, jedoch die Art der Verletzung des Halmes ließ keinen Zweifel, daß diese von Physopus herrührte. Dieser schneidet nämlich zur Eiablage das oberste Halmglied ziemlich nahe über dem Halmknoten glatt durch. Die glatten Ränder der Fraßstelle, die gelbliche Verfärbung und die Beschaffenheit der Rispe unterscheiden die Beschädigungen durch Physopus von den durch Thrips-Arten hervorgerufenen. Bei Thripsfraß nimmt der erkrankte Teil der Fahne eine bleiche, fast rein weiße Farbe an, ferner zeigen die Rispen eine abnormale Ausbildung insofern, als die untersten Blüten unvollständig oder verkümmert sind, und die Fahne bleibt meistens in der Blattscheide stecken. — Der Verfasser bezweifelt, daß eine Bekämpfung des Physopus wegen der Kleinheit des Insekts, dem nicht beizukommen ist, möglich sein wird.

Berlese, A.: La Grillotalpa ed il modo seguito per combatterla a Nola. — Boll. Entomol. agrar. e Patol. veget. 9, Heft 5—8; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 169. — (Bekämpfung mit Schwefelkohlenstoff hat sich gut bewährt.)

Lommel: Bericht über eine Reise nach der Gegend von Mkamba zwecks Infizierung von Heuschreckenschwärmen mittels des Heuschreckenpilzes. — Berichte über Land- und Forstw. in Deutsch-Ostafrika 1902, 1, 176; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 204.

Ludwig, F.: Zwei neue Pflanzenschädlinge unserer Gewächshäuser und Gärten. 1. Die japanischen Heuschrecken unserer Gewächshäuser. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 210. — (Diestrammena unicolor Brunner; s. auch u. Kitzenberg in dies. Jahresber. 1901, 251.)

δ) Dipteren.

Fritfliege und Stockälchen. Vorläufige Mitteilung von **J. R. Jungner.**[2]) — Der Verfasser hatte mehrfach beobachtet, daß die durch Fritfliegen an Getreide hervorgerufenen Krankheitserscheinungen von den Symptomen der Stockkrankheit begleitet waren; seine Versuche, einen biologischen Zusammenhang zwischen den beiden Schädlingen zu ermitteln, hatten schließlich Erfolg, indem er auf nachgewachsenen Roggenpflanzen einige Fritfliegen fand, die in ihrem Leibe Älchen in großer Menge trugen. Diese letzteren zeigten keine Unterschiede von den gleichzeitig auf dem Getreide lebenden Stockälchen; zur Feststellung ihrer Identität durch Überimpfen auf frisches Getreide fehlte dem Verfasser jedoch die Gelegenheit.

Stift, A.: Die Runkelfliege, Anthomyia conformis Fall. — Wien. landw. Zeit. 1903, 423.

ε) Hymenopteren.

Britton, W. E.: The raspberry cane maggot, Phorbia rubivora Coquill. — 26. Rep. Connect. agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 167.

---

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 200. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 45.

Britton, W. E.: The common currant worm (Pteronus Ribesii Scop., Nematus ventricosus Klug). — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 170.

Kieffer, J. J.: Monographie des Cynipides d'Europe et d'Algérie. Tome Ier: Ibalynae et Cynipinae. Paris, A. Hermann, 1897—1901. 700 Seiten, 27 zum Teil farbige Tafeln. 40 M.

Stratmann: Die Kirschblattwespe. — Geisenh. Mitt. Obst- u. Gartenbau 1903, 124. — (Beschreibung und Vorschläge zur Bekämpfung.)

ζ) Coleopteren.

Bekämpfung der Erdflöhe, von **Schindler.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt die Bekämpfung der Erdflöhe mit Quassiabrühe. $2^1/_2$ Pfd. Quassiaspäne werden $^1/_2$ Stunde in Wasser ausgekocht, das Extrakt filtriert und mit 5 Pfd. Schmierseife und soviel Wasser durchgerührt, daß 100 l Flüssigkeit entstehen. Die Bespritzung geschieht am besten mit einer der bekannten Weinbergspritzen; für kleinere Verhältnisse genügt der Cyklon-Zerstäuber.[2]) — Es ist darauf zu achten, daß Ober- und Unterseite der Blätter von der Brühe getroffen werden und daß beim späteren Gießen ein Überbrausen der Pflanzen vermieden wird. Gleichzeitig sind die Pflanzen durch geeignete Dunggaben zu möglichst starkem Wachstum anzuregen. Bei Wiederauftreten der Käfer ist die Bespritzung zu wiederholen.

Von Ramphus flavicornis Clairv. hervorgerufene Schädigungen an den Blättern und Früchten des Kirschbaumes, von **Gust. Lüstner.**[3]) — Ramphus flavicornis, ein kleiner Rüsselkäfer, ist bisher nur auf jungen Birken und Haseln beobachtet worden; der Verfasser stellte sein schädliches Auftreten auch auf Kirschbäumen fest. Auf den Kirschblättern ruft er verschieden große, unregelmäßig verteilte braune Flecken hervor, an denen nur noch die Epidermis der Blattunterseite vorhanden bleibt, während das Mesophyll und die Epidermis der Blattoberseite abgeschabt werden. Die angefressenen Früchte bleiben an den Fraßstellen im Wachstum zurück und erhalten dadurch ein verkrüppeltes Aussehen. Der Käfer ist länglich-eiförmig, $1^1/_2$ mm lang, schwarz. Seine Fühler sind elfgliedrig, gelb, die letzten 4 Glieder sind schwarz und haben die Form einer Keule. Der fadenförmige Rüssel liegt gewöhnlich der Brust an; die sehr großen Augen stoßen auf der Stirn beinahe zusammen. Der Halsschild ist breiter als lang, grob punktiert; die Flügeldecken sind punktiert-gestreift. Mit Hilfe der verdickten Hinterbeine springen die Käfer fort, sobald man sich ihnen nähert. Seine anderen Entwicklungsstadien sind noch nicht bekannt. Als einziges Bekämpfungsmittel kommt das Abklopfen der Käfer auf untergelegte Tücher am frühen Morgen oder an trüben Tagen in Betracht.

Beobachtungen über die Lebensweise des Arven-Borkenkäfers (Tomicus Cembrae Heer), von **C. Keller.**[4]) — Die Arvenbestände des Schweizer Hochgebirgs haben unter den Angriffen tierischer Schädlinge außerordentlich zu leiden; einer der schlimmsten von ihnen, der Arven-Borkenkäfer, ist in den Gebirgskantonen Wallis und Graubünden sehr stark verbreitet. Der Käfer befällt sowohl altes Holz wie auch dünne Äste; seine Schwärmzeit fällt auch in den hohen Lagen auf Ende Mai. Das Männchen ist 4 mm, das Weibchen 5 mm lang; beide Geschlechter sind

[1]) Geisenh. Mitt. Obst- u. Gartenbau 1903, 74. — [2]) Ebend. 1901, Nr. 9. — [3]) Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 204. — [4]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 337.

leicht zu unterscheiden, da das Männchen einen erheblich kürzeren Hinterleib als das Weibchen besitzt und daher gedrungener gebaut ist. Um die Zeit der Eiablage sind die Brutstellen an den auf der Rinde lagernden Häufchen von gelbweißem Bohrmehl leicht kenntlich. An der Herstellung der Fraßgänge ist das Weibchen fast ganz allein beteiligt; interessant sind die Beobachtungen des Verfassers über die Art, wie die Gänge und Kammern angelegt werden und das Bohrmehl herausgeschafft wird. Die Fraßfigur des Käfers ist sehr veränderlich; sie besitzt aber trotzdem ein so eigenartiges Gesamtgepräge, daß sie mit keiner andern zu verwechseln ist. Der Käfer hat allem Anschein nach 2 Generationen, von denen die erste bis Ende Juli entwickelt ist. Zum Glück wird der allzustarken Verbreitung des Borkenkäfers durch einen natürlichen Feind entgegengearbeitet, durch die Larve einer Kamelhalsfliege, wahrscheinlich Raphidia media Burm., welche unter der Arvenborke lebt und die Brut des Käfers auffrißt.

Die Rebwurzelmade (Grape root-worm), **Fidia viticida Walsh.**, von **M. V. Slingerland** und **John Craig.**[1]) — Der zur Familie der Chrysomeliden gehörende Käfer tritt als gefährlicher Rebenschädling in Nordamerika auf. Die vorliegende, mit zahlreichen Abbildungen ausgestattete Abhandlung enthält eine eingehende Beschreibung des Käfers in seinen verschiedenen Verwandlungsstadien sowie der durch die Larve und den Käfer verursachten Beschädigungen und gibt Maßnahmen zu seiner Bekämpfung an.

Britton, W. E.: The asparagus beetle, Crioceris Asparagi L. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 172.

Britton, W. E.: Continued destruction of hickory trees by the Hickory bark borer (Scolytus quadrispinosus Say). — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 169.

v. Czadek, O.: Der Erbsenkäfer und seine Bekämpfung. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 148.

Foltin, Rud.: Zur Bekämpfung des Rüsselkäfers mittels Fanggräben. — Wien. landw. Zeit. 1903, 319.

Hagedorn, Max: Die Borkenkäfer der Niederelbfauna. — Naturw. Zeitschr. Land- und Forstw. 1903, 1, 169.

Loh, Josef: Bekämpfung der Erdflöhe. — Wien. landw. Zeit. 1903, 499.

Noël, P.: Insecte briseur de pommier, Gorimus nobilis. — Le Naturaliste 1902, 24, 141; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 287.

Porta, A.: La metamorfosi dello Zabrus tenebrioides. — Bull. Soc. entomol. ital. 1902, 33, 177; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 343.

Remer, W.: Der Getreidelaufkäfer (Zabrus gibbus). — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1902, 1059; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 163.

Stift, A.: Der Schildkäfer (Cassida nebulosa) auf Zuckerrüben. — Wien. landw. Zeit. 1903, 450.

Stuhlmann, F.: Über den Kaffeebohrer in Usambara. — Berichte über Land- und Forstw. in Deutsch-Ostafrika, herausgb. v. Kais. Gouvern. von Deutsch-Ostafrika in Dar-es-Salâm. 1902, 1, 154; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 201.

Syrutschek, O.: Anthaxia candens Pz. in Zwetschenbäumen. — Allg. Zeitschr. Entomol. 1902, 7, 112; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 106. — (Berichtet über parasitisches Auftreten des Käfers.)

v. Zelles, Aladár: Der schwarze Kornwurm, Calandra granaria, Sitophilus granarius. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 67.

[1] Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca N. Y. Bull. 208, Dez. 1902.

η) Lepidopteren.

Die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms, von **R. Göthe**[1]) und **Jul. Wortmann.**[2]) — Die Bekämpfungsversuche wurden gleichzeitig sowohl mit Klebfächern aus Weißblech oder Drahtgeflecht, die mit Mottenleim überzogen waren, als auch durch nachts aufgestellte Lampen ausgeführt. Die Fächer aus Weißblech bewährten sich sehr gut; sie wurden von Kindern gehandhabt, die frühmorgens (5—7 Uhr) und abends (7—9 Uhr) die Weinanlagen begingen. Von Wichtigkeit war die tägliche Reinigung der Fächer mit einer Lauge, die auf 10—20 l Wasser 500 g Soda und 250 g Pottasche enthielt. Obwohl 1901 über 20000 Sauerwurmmotten auf einem Areal von 12 Morgen gefangen worden waren, trat doch im Herbst der Sauerwurm in verheerendem Maße auf und es schien, als ob das Abfangen ohne Nutzen gewesen wäre. Doch trat ein solcher, wenn auch nur in kleinerem Maße, bei der Ernte zu Tage. Dagegen zeigte sich deutlich der Erfolg schon während des Fanges der Heuwurmmotten im Jahre 1902, der beim Fang der zweiten Generation noch ersichtlicher war und im Herbste bei der Ernte in vollem Maße zur Geltung kam. Weniger erfolgreich war das Abfangen durch Licht bei Nacht, da die Motten an und für sich nur geringe Fluggeneigtheit zeigen und überhaupt nur bei gutem Wetter fliegen. Die Versuche mit dem Acetylenlicht erfüllten nicht die darauf gesetzten Erwartungen; das Licht ist offenbar den Motten zu grell; die verhältnismäßig besten Erfolge wurden noch mit kleinen Lichtern (Nachtlichtern) erzielt, sofern diese in genügender Anzahl aufgestellt waren. Zur Bekämpfung des Schädlings im Puppenzustande wurden gleich nach der Lese die Bänder aufgeschnitten, gesammelt und verbrannt, ferner wurden beim Schnitte der Reben die Schenkel der Stöcke abgekratzt und abgerieben, wobei eine beträchtliche Anzahl von Puppen vernichtet werden konnte. — Es wurde ferner ein Versuch zur Lösung der Frage angestellt, ob nicht durch das Entfernen der angestochenen Beeren dem Sauerwurm Einhalt getan werden kann. Es wurden auf $^1/_2$ Morgen Fläche von zuverlässigen Arbeiterinnen 4 Ztr. angestochene Beeren ausgebrochen und damit etwa 80000 Würmer vernichtet, ohne daß jedoch schon bei der Lese ein Erfolg dieses Fanges zu bemerken gewesen wäre. Im allgemeinen zeigte der Versuch, daß das Ausbeeren der sauerfaulen Trauben für die große Praxis viel zu zeitraubend und kostspielig ist und daß bei nicht sehr vorsichtigem Behandeln der Trauben mehr Schaden als Nutzen gestiftet werden kann. In kleinen Verhältnissen jedoch, wo es sich um verhältnismäßig wenige Stöcke handelt und wo die Arbeit von dem Besitzer selbst mit der nötigen Vorsicht vorgenommen werden kann, mag diese Vernichtungart ganz gute Dienste leisten. — Im allgemeinen lehrten die Versuche, daß die Bekämpfung des Heu- und Sauerwurms sehr wohl möglich ist, wenn nur energisch genug mehrere Jahre hintereinander vorgegangen wird und wenn man sich nicht gleich durch einen Mißerfolg entmutigen läßt. Bei allen Versuchen waren eben im ersten Bekämpfungsjahre die Erfolge kaum sichtbar, während sie schon im zweiten sehr deutlich zu Tage traten.

[1]) Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau 1901/02, 19. — [2]) Ebend. 1902/03, 18.

Eine neue Lampe zum Fangen der Schmetterlinge des Heu- und Sauerwurms, von **Gust. Lüstner.**[1]) — Die Verwendung von Acetylenlampen zum Fang von nächtlich fliegenden, schädlichen Schmetterlingen wurde zuerst von Gastine und Vermorel empfohlen, welche mit denselben große Erfolge, namentlich hinsichtlich des Springwurmwicklers (Pyralis vittana) erzielten. Auf Veranlassung der Kgl. Lehranstalt zu Geisenheim haben die Oberrheinischen Metallwerke zu Mannheim eine geeignete, mit Reflektor versehene Acetylenlampe konstruiert, die ihrem Zwecke, ein möglichst helles, weithin wirkendes Licht zu geben, vollkommen entspricht. Die Anwendung der Lampe, deren Preis zur Zeit 25 M ist, wird vom Verfasser mit Hilfe von Abbildungen näher erläutert. — Nach den Versuchen Wortmann's[2]) bewährten sich jedoch die Acetylenlampen zum Fang des Heu- und Sauerwurms nicht sonderlich; die Motten scheinen das grelle Licht der Lampe zu scheuen. Wo die Bekämpfung der Motten mittels Lichtes bei Nacht durchgeführt werden soll, ist die Aufstellung einer möglichst großen Anzahl kleiner, milder Lichter (Nachtlichtchen) weit mehr zu empfehlen.

Versuche bezüglich Bekämpfung des Traubenwicklers (Tortrix ambiguella) mittels Lichtwirkung, von **Th. Omeis.**[3]) — Geprüft wurden die Saarburger Petroleumlampe mit Scheinwerfer (4,50 M) und der Mannheimer Acetylen-Scheinwerfer (25 M). Der Verfasser gibt aus mehrfachen Gründen den Petroleumlampen den Vorzug. Nach seinen Erfahrungen ist das Fangen des Heu- und Sauerwurms mittels Lampen nur eine gute Beihilfe in dem Kampfe gegen den Schädling; als selbständiges Verfahren ist es absolut nicht ausreichend, da der nächtliche Flug der Motten viel zu sehr vom Wetter abhängig ist. Zum Fang der Motten der ersten Generation des Heuwurms haben sich die sogenannten Klebfächer viel wirkungsvoller gezeigt; die radikalste der bis jetzt bekannten Bekämpfungsmethoden ist jedoch die Zerstörung der Winterpuppen des Schädlings durch Abreiben der Rinde des alten Rebholzes mittels geeigneter Drahtbürsten, durch etwa 10 Minuten langes Einstellen der Rebpfähle in Ätzkalklösung und durch Verbrennen der einmal gebrauchten Strohbänder.

Über natürliche Feinde des Springwurms, von **A. Zschokke.**[4]) — Daß der Springwurmwickler bei uns nur periodisch stark auftritt, ist auf die natürlichen Feinde desselben zurückzuführen, unter denen Schlupfwespen und Raupenfliegen die Hauptrolle spielen. Der Verfasser konnte nachweisen, daß im Sommer 1903 in einzelnen Gemarkungen die Springwurmraupen bis zu 90 % von Larven verschiedener Raupenfliegenarten und Ichneumoniden besiedelt waren. Ein massenhaftes Auftreten von Raupenfliegen (Tachina) war namentlich dort zu beobachten, wo neben Weinbau noch ausgedehnter Obstbau getrieben wird, wo also eine größere Mannigfaltigkeit der Kulturpflanzen ein stetes Vorkommen von Insektenlarven und damit eine ununterbrochene Fortpflanzungsmöglichkeit der Raupenfliegen gewährleistet. Der Verfasser machte nun den Versuch, durch Aussetzen mit Fliegenlarven behafteter Springwürmer die nützlichen Raupenfliegen auch in anderen Gemarkungen anzusiedeln. Über die Versuchsresultate

---

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1901/02, 170. — [2]) Ebend. 1902/03, 21. — [3]) Jahresber. landw. Kreis-Versuchsst. Würzburg 1902, 35. — [4]) Jahresber. Verein. Vertret. d. angew. Bot. 1903. 1, 90.

kann natürlich erst später referiert werden, doch liegen bereits einige Beobachtungen vor, aus denen hervorgeht, daß die auszusetzenden kranken Springwürmer sich bei der Versendung in gutem Ernährungszustande befinden müssen, damit man auf eine normale Entwicklung der Tachina-Brut rechnen kann.

Über zwei weniger bekannte Rebenschädlinge, von **Gust. Lüstner.**[1]) — 1. Der Rhombenspanner (Boarmia gemmaria). Die Raupen dieses Nachtfalters, die gewöhnlich auf Geisblatt, wilden Rosen, Schlehen, Efeu usw. leben, bisweilen aber auch auf Apfel-, Birn-, Pflaumen-, Aprikosen- und Kirschbäume übergehen, hatten 1901 die Weinberge in der Gemarkung Östrich im Rheingau in überaus großer Menge befallen und durch Ausfressen der Blattknospen einen sehr erheblichen Schaden verursacht. Die 3—4 cm langen graubraunen Raupen sind sehr schwer zu erkennen, da sie dem an der Rebe stehen gebliebenen Rest eines Blattstiels oder einer Ranke täuschend ähnlich sehen, welche Ähnlichkeit noch dadurch erhöht wird, daß sie im Ruhezustand sich nur mit den beiden Bauchfüßen und den Nachschiebern festhalten, den übrigen Teil des Körpers aber frei in die Luft strecken. Über den Rücken zieht sich eine dunkelgraue Längslinie, die jedoch nur auf den drei ersten und drei letzten Ringen deutlich zu erkennen ist. Der Bauch ist heller, bräunlichgrau gefärbt und hat ebenfalls einen Mittelstreifen von weißlicher Farbe, der aber durch eine schwarze Einfassung ziemlich deutlich hervortritt. Die zehnfüßige Raupe bewegt sich in der eigentümlichen Weise aller Spannerraupen fort. Die Flugzeit des 4—4,5 cm großen, bräunlichgrauen, mit schwarzen Zeichnungen versebenen Schmetterlings dauert von Juli bis September; die Raupen, die bis in den September den Eiern entschlüpfen, befressen noch einige Zeit die Blätter der Rebe, ziehen sich aber bei Eintritt kühleren Wetters an geschützte Stellen des Stockes zurück und überwintern dort. Im nächsten Frühjahr fallen die aus dem Winterschlaf erwachenden Raupen über die aufbrechenden Knospen der Rebe her, welche sie ausfressen. Im Juni verpuppt sich die Raupe in der Erde. Der Falter fliegt nur des Nachts, tagsüber sitzt er still an Baumstämmen, wo er wegen seiner Färbung nur sehr schwer zu erkennen ist. Bezüglich der Bekämpfung hat nur das Einsammeln und Vernichten der Raupen einige Aussicht auf Erfolg.

2. Die Scharteneule (Calocampa exoleta). Die Raupen dieser, auch als Schädiger der Himbeeren bekannten Eule fressen aus jungen Trieben des Weinstockes Stücke aus, wobei sie zuweilen den Trieb soweit durchnagen, daß dieser nur noch durch ein schmales Streifchen mit dem unteren Teile in Verbindung bleibt und aus Mangel an Säftezufuhr austrocknet. Die 8 cm lange Raupe ist sehr schön gezeichnet: ihre Grundfarbe ist grün, an den Seiten ziehen sich 2 gelbe Längslinien über den Rücken, an welche 2 weiße, schwarz geringelte und durch einen schwarzen Strich verbundene Punkte auf jedem Ringe nach oben angrenzen. Die unterbrochene Seitenlinie ist rot, nach unten weiß gesäumt; über ihr befinden sich 3 weiße, schwarz geringelte Punkte, zwischen welchen die gelblichen Luftlöcher liegen. Kopf und Brustbeine sind grünlichgelb, ersterer mit

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1901/02, 166.

je einem schwarzen Punkt auf jeder Seite. Die Raupe verpuppt sich im Juli in der Erde; der Schmetterling erscheint von August bis September und überwintert. Im Ruhezustande legen die Schmetterlinge ihre der Länge nach zusammengefalteten holzfarbigen Flügel dicht dem Körper an, wodurch sie die Gestalt eines kleinen verwitterten Holzstückchens erhalten und sich so den Blicken ihrer Feinde vorzüglich entziehen. Die Eiablage erfolgt im Frühjahre. Auch dieser Schädling läßt sich nur durch Einsammeln der Raupen mit einigem Erfolg bekämpfen.

Über zwei hinsichtlich ihrer Eiablage interessante Obstbaumschädlinge, von **Gust. Lüstner.**[1]) — Der Verfasser bespricht die Eiablage des Roßkastanien-Winterspanners (Anisopteryx aescularia Schiff.), dessen völlig flügelloses Weibchen Ende Februar und im März seine Eier in Form eines Ringes um die etwa bleistiftdicken Ästchen der Apfel- und Pflaumenbäume ablegt, sowie diejenige des Wollafters (Gastropacha lanestris L.), der dieselben schlangenförmig um die dünnen Ästchen von Kirsch-, Pflaumen-, Apfel- und Pfirsichbäumen legt und sie mit seiner blaugrauen Afterwolle bedeckt, wodurch das Gebilde das Aussehen einer Pelzboa erhält. Zur Bekämpfung der beiden Schädlinge sind die mit den Eiern besetzten Ästchen abzuschneiden und sofort zu verbrennen.

Der Nonnenfraß in Mittelschweden von 1898—1902, von **C. Metzger.**[2]) — Während in Schweden die Nonne sonst nur sporadisch bis in die Breite von Upsala hinauf gefunden wurde und Massenvermehrungen nur im südlichen Schweden ab und zu örtlich meist eng begrenzt vorkamen, trat die Nonne im Jahre 1898 auch in den nördlichen Teilen des Landes in einer wahrhaft beängstigenden Menge auf. In kurzer Zeit waren ausgedehnte Waldungen durch die Raupe vernichtet. Die Staatsregierung ließ es sich angelegen sein, schleunigst Maßregeln zur Bekämpfung der Kalamität zu ergreifen. Es wurde zu dem Zwecke zunächst die Summe von 200000 Kronen ausgesetzt, genaue Erhebungen über den Umfang und die Lage der befallenen Waldungen angestellt und eine Anzahl von Forstbeamten in das Ausland, hauptsächlich nach Deutschland geschickt, welche die dort gesammelten Erfahrungen studieren sollten. Die Bekämpfungsmaßregeln wurden energisch in Angriff genommen; es fand eine starke Durchforstung der Waldungen, verbunden mit der Fortnahme des Unterholzes statt, worauf Leimringe angelegt wurden. Im Jahre 1899 wurden im ganzen 6444 ha Wald mit Leimringen versehen. Der günstige Erfolg aber, den man von dieser Maßregel erhofft hatte, blieb aus; trotz der Leimung vermehrten sich die kahl gefressenen oder teilweise beschädigten Bestände mindestens um das Doppelte. Dabei wurde die Beobachtung gemacht, daß die Kiefer weit weniger unter dem Schädling zu leiden hat, als die Fichte. Bei der Fortsetzung des Kampfes sah man in den stärker befallenen Beständen von der Leimung vollständig ab und ging zu dem radikalen Mittel der Abholzung der stark infizierten Bestände über, das man nach den gemachten Erfahrungen auf die Fichten beschränken konnte. Eine sehr wirksame Unterstützung fanden die Be-

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 203. — [2]) Mitt. d. D. Landw.-Ges., Berichte a. d. Ausland 1903, 39.

kämpfungsmaßregeln durch das Auftreten der Schlaffsucht unter den Nonnenraupen. Trotzdem war im Jahre 1900 der Holzbestand von mehr als 1800 ha der Vernichtung anheimgefallen. Im folgenden Jahre wurde eine weitere Maßregel zur Anwendung gebracht, indem man durch Aussetzung schlaffsüchtiger Raupen und mit Schlaffsuchtbazillen infizierter Nonneneier in Beständen, in denen die Krankheit unter den Raupen sich noch nicht gezeigt hatte, der Verbreitung der Schlaffsucht Vorschub zu leisten versuchte. Tatsächlich machte sich durch die Hilfe dieses Bundesgenossen in mehreren Fraßgebieten eine erhebliche Abnahme der Nonnenkalamität bemerkbar. Im Sommer 1901 konnte konstatiert werden, daß die Fraßfläche zwar noch immer bedeutend, das völlig entnadelte Areal jedoch nur noch klein war, daß ferner die Zahl der Falter und namentlich die Menge der gelegten Eier gegen das Vorjahr bedeutend abgenommen hatte. Von einem Erlöschen der Kalamität konnte jedoch erst 1902 die Rede sein, wo das bis in den Herbst hinein andauernde naßkalte Wetter dem Auftreten der Falter ein Ende machte, indem es die Schwärmzeit und Eiablage der Nonnen verhinderte. Mit dem Absterben der Nonnen waren aber die Verluste an Bäumen noch lange nicht erschöpft; an den durch die Raupen beschädigten Fichten fanden sich Borkenkäfer, vorwiegend Tomicus typographus und T. chalcographus ein, welche das begonnene Zerstörungswerk mit erstaunlicher Schnelligkeit vollendeten. Dem weiteren Umsichgreifen der Verwüstung konnte schließlich nur durch die Axt ein endgültiges Ziel gesetzt werden. Der durch die Nonnenkalamität in Schweden angerichtete Schaden ist völlig unberechenbar, da vielfach, namentlich in den reinen Fichtenbeständen, der Fortbestand des Waldes in Frage gestellt ist und ein Menschenalter darüber vergehen dürfte, ehe man es mit Hilfe großer und kostspieliger Kulturen erreichen wird, daß wieder von einem heranwachsenden Nadelwald gesprochen werden kann.

Baudisch, F.: Das diesjährige Auftreten der Nonne im nordöstlichen Mähren. — Centrl.-Bl. ges. Forstw. 1902, 28, 513; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 202.

Bengtsson, S.: Biologiska undersökningar öfver nunnan (Lymantria monacha L.), dess parasiter och sjukdomar. — Uppsatser i prakt. Entomologi 1902, 12, 65—136; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 284.

Blum, C.: Schmetterlinge im Winter: zwei gefährliche Obstbaumschädlinge. — Geisenh. Mitt. Obst- u. Gartenbau 1903, 168. — (Der große und kleine Frostspanner, Hibernia defoliaria und Cheimatobia brumata).

Britton, W. E.: The Apple-tree tent-caterpillar (Clisiocampa americana Harris). — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 139—148. — (Biologie und Bekämpfung.)

Britton, W. E.: The brown-tail moth (Euproctis chrysorrhoea Linn.). — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 165.

C.: Der Apfelwickler und seine Bekämpfung. Mitt. der k. k. Pflanzenschutzstation in Wien. — Wien. landw. Zeit. 1903, 207.

Cecconi, G.: La tortrix pinicolana in Italia. — Bull. Soc. entomol. ital. 1902, 33, 162; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 284.

Czéh, A., Jablonowski, J., Vermorel, V.: Die Bekämpfung der Traubenwickler. Vorträge a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 247.

Dorn, Otto: Über die Vertilgung der Obstbaumschädlinge unter den Schmetterlingen. — Zeitschr. der Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 1469.

Eck: Der Schwammspinner. — Landw. Zeitschr. Els.-Loth. Nr. 49; ref. D. landw. Presse 1903, 61.

Hempel, Adolf: Notas sobre as lagartas do milharal. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1903, 314. — (Remigia latipes Guen.)

Jacobi, Arnold: Die Mehlmotte (Ephestia Kuehniella Zell.). — Flugbl. 16 der Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1902.

Jacobi, Arnold: Die Bekämpfung der Frostspanner. — Flugbl. 20 der Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

K.: Vertilgung der Raupen. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1903, 370. — (Eine Reihe leicht ausführbarer Vorschriften zur Bekämpfung der Raupen in Gärten und Obstanlagen.)

Landes, Gaston: Le borer et la canne à sucre aux Antilles françaises. — Journ. des fabric. de sucre 1902, vom 22. Jan. u. 5. Febr. — (Ins Portugiesische übersetzt von G. d'Utra in Boletim da Agricultura St. Paulo [Brazil] 1902, 90.) — [Diatraea saccharalis Fabr.]

Lüstner, Gustav: Bekämpfungsversuche gegen den Heu- und Sauerwurm (Tortrix ambiguella Hüb.). — Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 209.

Lüstner, Gustav: Beobachtungen über das Auftreten des bekreuzten Traubenwicklers (Grapholitha botrana W. V.) im Rheingau. — Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 205. — (Der gefürchtete Rebenfeind, der bisher wärmere Länder bevorzugte, gewinnt jetzt auch in unseren Gegenden immer mehr an Ausbreitung.)

Rebholz, F.: Obstbaumbesitzer, beseitigt die Raupennester und denkt an die Pflege der Obstbäume! — Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1903, 273.

Stift, A.: Neue Mitteilungen über Eurycreon sticticalis L. — Wien. landw. Zeit. 1903, 649.

d'Utra, Gustavo: As lagardas do milharal. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1902, 158 (Leucania unipuncta Haworth).

5. Wirbeltiere.

Britton, W. E.: Injury to trees by squirrels. — 26. Rep. Connect. Agric. Exper. Stat. New Haven 1902, 163.

Bussen, Franz: Die Kaninchenplage und ihre Bekämpfung. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, 123.

Eppner, K.: Über die Waldbeschädigungen auf Herrenwörth im Chiemsee durch die große Wühlmaus. — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 404.

Hiltner, L.: Bericht über die von der agrikulturbotanischen Anstalt in München durchgeführten Versuche zur Bekämpfung der Feldmäuse. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 97 und 112.

Kraus, C.: Kleebau und Mäusefraß. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, 1, 31.

Stratmann: Ein kleiner Beitrag zur Vertilgung der Wollmaus, auch Wühl- oder Schermaus genannt. — Geisenh. Mitt. Obst- u. Gartenbau 1903, 42. — (Empfiehlt das Abschießen der Tiere unter besonderen Vorsichtsmaßregeln).

Zürner, Erh.: Beschreibung und Abbildung einer Waldmäusefalle. — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 315.

Schutz den Igeln. — Württ. Wochenbl. f. Landw. 1903, 184.

c) Krankheiten durch pflanzliche Parasiten.

1. Bakterien.

Zur Kenntnis der Bakterienfäule der Kartoffeln, von **Otto Appel.**[1]) — Es gelang dem Verfasser, eine Bakterienkrankheit bei Kartoffeln festzustellen, durch welche die Knollen im Innern vollständig zerstört und in eine breiige Masse verwandelt werden, während die Schale unverändert bleibt. Durch Kultur- und Infektionsversuche wies Appel nach, daß die

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, **20**, 32; ref. Naturw. Rundsch. **17**, 395; Centr.-Bl. Agrik. 1903, 286.

Fäule durch ein Bakterium hervorgerufen wird, das stumpfe Stäbchen bildet und auf neutralen oder schwach alkalischen Nährböden kräftig und schnell, auf sauren Nährböden dagegen gar nicht wächst. Auf rohen Kartoffelscheiben rufen die Bakterien schon nach 12—18 Std. eine deutlich sichtbare Bräunung der Impfstellen hervor; sie zersetzen die Kartoffel sehr rasch, so daß schon gewöhnlich nach 5 Tagen die Fäulnis auf 1 cm Tiefe sich erstreckt. Junge Kartoffeln, die mit dem Bakterium geimpft und bei 12—14° in feuchter Erde oder in trockenen Doppelschalen liegen gelassen wurden, waren nach 2 Wochen bereits völlig verfault. Bei niedriger Temperatur und bei trockener Aufbewahrung verläuft der Fäulnisprozeß wesentlich langsamer. Der Verfasser beobachtete, daß in gut und trocken angelegten Mieten solche fäulniskranken Kartoffeln die umgebenden gesunden viel weniger leicht infizieren, als dies in wärmeren oder feuchten Mieten der Fall ist.

Über eine an Weinreben beobachtete Bakterienkrankheit, von **A. Zschokke.**[1]) — Bei Deidesheim und Neustadt hatten die Riesling- und seltener auch die Sylvaner-Reben im Mai des Jahres 1902 durch eine neue Krankheit zu leiden, durch welche sie zum Teil aller ausgewachsenen Blätter und Blüten beraubt wurden. Auf den Blattflächen traten unregelmäßig zerstreute kleine grünschwarze, später dunkelbraune, scharfumrissene, etwas eingesunkene tote Flecke von eckiger Gestalt und etwa 1 mm Durchmesser auf, welche da, wo sie dicht zusammenlagen, den betreffenden Blattteil zum Absterben brachten. Hierdurch wurden gerade die wichtigsten, arbeitskräftigsten ausgewachsenen Blätter mehr oder weniger, oft vollständig bis auf die Hauptnerven zerstört. Die jungen, noch im Wachsen begriffenen Blätter, sowie die Ranken und Triebspitzen waren anscheinend gesund, während an den größtenteils noch nicht blühenden Gescheinen viele Blütenstielchen und Blütenknöspchen schwarzgrün oder dunkel verfärbt wurden und bei leiser Berührung abfielen. In den erkrankten Blattteilen, Stielen und Knospen fanden sich ungeheure Mengen von Bakterien, die, zu schleimigen Klümpchen verklebt, einen Teil der Atemhöhlen und Intercellularräume ausfüllten und später die Zellhäute zerstörten. Die Bakterien sind sehr klein, haben fast runde, ellipsoidische Form (kurze, dicke Stäbchen) und treten meist zu zweien verbunden auf. Infektionsversuche an Reben im Freien gelangen bis jetzt nicht, auch trat die Krankheit 1903 nicht wieder auf; trübe, naßkalte Witterung scheint die erste Lebensbedingung der Krankheit zu sein. Es ist möglich, daß die Erkrankung bisher mit einer anderen Blattkrankheit der Reben, z. B. dem schwarzen Brenner, verwechselt wurde. Genau das gleiche Krankheitsbild wurde auch an einem Nußbaum beobachtet; es handelt sich also anscheinend um einen Krankheitserreger, der unter Umständen an verschiedenen Gewächsen auftreten kann.

Über die Mosaikkrankheit der Tabakspflanze, von **D. Iwanowski.**[2]) — Der Verfasser beschreibt zunächst das Auftreten, die charakteristischen Merkmale und den Verlauf der vielumstrittenen Krankheit; er hebt die verschiedenen Umstände hervor, welche die Erkrankung begünstigen oder

---

[1]) Jahresber. Ver. d. Vertreter d. angew. Bot. 1903, 1, 90; Pfälz. Wein- u. Obstbau-Zeit. 1902; ref. Weinlaube 1902, 486; Centr.-Bl. Agrik. 1903, 857; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 352. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 1.

ihr entgegenwirken und gibt alsdann eine Übersicht über die Ergebnisse der seitherigen Veröffentlichungen von Ad. Mayer, M. W. Beijerinck, C. Koning, Woods, Prillieux und Delacroix sowie seiner eignen, in Gemeinschaft mit W. Polowtzow angestellten und 1890 publizierten Untersuchungen über die Mosaikkrankheit. Er bespricht im weiteren ausführlich seine späteren ausgedehnten Untersuchungen und Versuche, das Wesen der Krankheit zu ergründen und kommt zu dem Resultate, daß ihr Erreger ein unendlich kleiner Mikrob von wenig charakterisierter Gestalt ist, der beinahe kokkenähnliche, kurze Stäbchen von 0,3 μ Länge und etwa derselben Breite bildet. Er wächst auf Agarnährböden von bestimmter Zusammensetzung und auf Gelatine, welche er bald verflüssigt. Er ruft in den Kulturen die Bildung großer Mengen von Oxalsäure hervor; ein merkwürdiges Verhalten zeigt er auf 20prozent. Gelatine, die er nicht verflüssigt, sondern schwarz färbt und in einen festen, knorpeligen Zustand überführt, in dem dieselbe durch Erhitzen nicht wieder flüssig gemacht werden kann. Mit dem Absterben des Mikroben verschwindet allmählich die schwarze Färbung wieder; die Gelatine nimmt ihre normale Farbe wieder an, behält aber die Eigenschaft der Unmöglichkeit der Verflüssigung durch Hitze. Im sauerstofffreien Raume scheint der Mikrob bald zu Grunde zu gehen. Über die künstliche Kultur des Parasiten stellt der Verfasser weitere Studien in Aussicht.

Das Faulen der jungen Schößlinge und Rhizome von Iris florentina und Iris germanica, verursacht durch Bacillus omnivorus v. Hall und durch einige andere Bakterienarten, von **C. J. J. van Hall.**[1]) — An den mit Wurzelstock versehenen Iris-Arten, namentlich an I. florentina und I. germanica stellte der Verfasser eine Fäulniskrankheit fest, welche die jungen Schößlinge befällt, sehr bald zum Absterben bringt und die Blattbasis sowie den dazugehörigen Teil des Wurzelstocks, in seltenen Fällen das ganze Rhizom in eine breiige, gelbbraune bezw. weißlich gefärbte Masse verwandelt. Die Erkrankung wird von 3 verschiedenen Bakterienarten unabhängig voneinander unter nahezu gleichen Krankheitserscheinungen verursacht; der Verfasser hat denselben die Namen Bacillus omnivorus, Pseudomonas Iridis und Pseudomonas fluorescens exitiosus gegeben. Der erstere trat an dem betreffenden Fundorte bei weitem am häufigsten auf. Reinkulturen der Bakterien gelangen leicht, wenn sie von Schößlingen, welche die ersten Krankheitssymptome zeigten, genommen wurden; ebenso leicht gelang die Übertragung frischen Materials auf gesunde Iris- und andere Pflanzen. Nach längerem Aufbewahren verloren die Reinkulturen ihre Virulenz vollständig. Als krankheitserzeugendes Agens wurde für B. omnivorus ein Toxin festgestellt, das aus dem Preßsafte von Kartoffelscheiben, die durch den Bazillus in Fäulnis übergeführt waren, vermittels 98prozent. Alkohol niedergeschlagen wurde und sich als äußerst virulent erwies. Durch Kochen wurde das Toxin unmittelbar und durch Einwirkung von Chloroform ziemlich schnell zerstört; durch ein Bougiefilter ließ es sich nur in sehr geringem Maße pressen. Es wurde von dem Bazillus auf lebenden Pflanzenteilen, auf Malz- oder Fleischagar und in Bouillon in großer Menge erzeugt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß es sich bei den vorliegenden 3 Bakterienarten um ur-

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13. 129.

sprüngliche Saprophyten handelt, die unter bestimmten Verhältnissen auch parasitisch auftreten können.

Delacroix, G.: Die Gelblaubigkeit der Zuckerrübe. — La sucrerie indigène et coloniale 1903, **39**, 678; ref. Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. und Landw. 1903, **32**, 1088. — (Der Erreger ist ein Bakterium, Bacillus tabificans G. Del.)

Guffroy, Ch.: L'avoine à chapelet et le Bacterium moniliformans Guff. — Original wo?; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 119.

van Hall, C. J. J.: Bijdragen tot de Kennis der bakterieele Plantenziekten. — Inaug.-Diss. Amsterdam 1902; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 116.

Harding, H. A. und Stewart, F. C.: A bacterial Soft Rot of certain Cruciferous plants and Amorphophallus simlense. — Science [2] 1902, **16**, 314; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 352.

Hunger, F. W. T.: De Mozaik-ziekte by Deli-Tabak. — Mededeel. uit s'Lands Plantentuin 1903, **63**.

Hunger, F. W. T.: Bemerkung zur Wood'schen Theorie über die Mosaikkrankheit des Tabaks. — Bull. 17 de l'Instit. botan. de Buitenzorg, 1903; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 342.

Hunger, F. W. T.: On the spreading of the Mosaic-disease (Calico) on a tobaccofield. — Bull. 17 de l'Instit. bot. de Buitenzorg, 1903; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 343.

Middleton, T. H. und Potter, M. C.: Black Dry Rot in Swedes. — Journ. Board Agric. 1902, **9**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 352. — (Ursache eine Pseudomonas-Spezies.)

Peglion, V.: La bacteriosi della canepa. — Rendic. Acc. dei Lincei Roma 1902, **11**, III. 32; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 222; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 119.

Pierce, N. B.: Pear blight in California. — Science 1902, **16**, 193; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 121.

Potter, M. C.: On the parasitism of Pseudomonas destructans Potter. — Proc. Roy. Soc. 1902, **70**, 392; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1903, **13**, 352; Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 607.

2. Myxomyceten, Chytridineen.

Eine neue Kartoffelkrankheit, von **M. C. Potter.**[1]) — Die Krankheit, deren Auftreten in Ungarn von Schilberszky[2]) im Jahre 1896 festgestellt wurde, wird neuerdings auch in England beobachtet; sie ist charakterisiert durch eigenartige, große, formlose Auswüchse an den Knollen, in denen sich große runde oder ellipsoidische dunkelbraune Sporen finden. Zum Keimen konnten letztere nicht gebracht werden, durch Impfung von Erde mit den Sporen gelang es jedoch, gesunde Kartoffelknollen zu infizieren und die Krankheit zu übertragen. Da die Sporen im Boden überwintern, tritt die Krankheit in den folgenden Jahren immer wieder an den Kartoffeln auf demselben Felde auf. Der Befall der Knollen scheint von den Augen auszugehen; durch die Vegetation des Pilzes werden die jugendlichen Zellen der Kartoffelknolle zu abnormer Teilung und Vermehrung gereizt, wodurch die Auswüchse hervorgerufen werden. Der Pilz, der als Chrysophlyctis endobiotica bezeichnet wird, zehrt fast den gesamten Zellinhalt auf, so daß nur die braunen Zellwandungen zurückbleiben.

---

[1]) Journ. Board of Agric. 1902, **9**, 320; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 354. — [2]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1896: „Ein neuer Schorfparasit der Kartoffelknollen“.

Kellermann, Chr.: Auftreten des Kohlkropfes. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 103.

Prowazek, S.: Zur Kernteilung der Plasmodiophora Brassicae Woronin. — Österr. bot. Zeitschr. 1902, 52, 213; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 14, 103.

3. Peronosporeen.

Versuche bezüglich Bekämpfung der Peronospora, von **Th. Omeis.**[1]) — Die im vorigen Jahresber. (S. 252) berichteten Bekämpfungsversuche wurden 1902 fortgesetzt und zwar kamen selbstbereitete Kupfervitriol-Kalkbrühen und Kupfervitriol-Sodabrühen sowie mit Heufelder Kupfer-Sodapulver bereitete Brühen, sämtlich in der Konzentration von 1, $^1/_2$ und $^1/_4$ % zur Verwendung. Da im Berichtsjahre in den Versuchsweinbergen die Peronospora zum Teil gar nicht, zum Teil nur in ganz geringem Grade auftrat, so konnte über die Wirkung der einzelnen Spritzflüssigkeiten auf Grund der speziell im Jahre 1902 angestellten Versuche kein Urteil gefällt werden. Die Ursache für das geringe Auftreten der Krankheit im Berichtsjahre findet der Verfasser in erster Linie in der für die Entwicklung des Pilzes ungünstigen Witterung des Jahres, dann aber auch in dem Umstande, daß durch das in Unterfranken obligatorische Spritzen der Reben der starken Vermehrung des Schädlings entgegengearbeitet wird.

Versuche zur Bekämpfung von Peronospora und Oidium im Jahre 1902, von **Hermann Kaserer.**[2]) — Die geprüften Antimonsalze (100 g Antimonsulfat auf 100 l Wasser und 500 g Natriumsulfantimoniat auf 100 l Wasser) erwiesen sich als völlig unwirksam gegen Peronospora; ebensowenig bewährte sich harzsaures Kupfer in Verbindung mit Schwefel. Weitere Versuche zur gemeinsamen Bekämpfung von Peronospora und Oidium durch Zusatz von 300 g Natriumthiosulfat zu 100 l $^1/_2$ prozent. alkalischer Kupferkalkbrühe hatten dagegen einen sehr guten Erfolg. Die Bespritzung fand dreimal im Laufe des Sommers statt. Der Versuchsweingarten blieb von Oidium völlig verschont, obwohl in den benachbarten Weingärten der Meltau allenthalben auftrat. Die Bespritzung mit Natriumthiosulfat erwies sich wirksamer als die Schwefelung und hatte, abgesehen von der weit größeren Billigkeit, den wesentlichen Vorteil vor dem pulverförmigen Schwefel, daß durch sie kein Böcksergeschmack des Weins hervorgerufen wurde, wie das bei Anwendung von Schwefel im Herbste stets der Fall ist. Es ist jedoch zu beachten, daß nur deutlich alkalische Thiosulfatlösungen verwandt werden, da sonst durch die Kohlensäure der Luft aus nicht mit Kalkmilch versetzten Lösungen Schwefeldioxyd frei wird, das auf die Pflanzen schädlich wirkt.

d'Almeida, J.: Amarellecimento das folhas dos Cruciferas (Vergilben der Cruciferenblätter). — Agric. contemp. 1902, Nr. 7; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 173. — (Die Krankheit des Kohls und Kohlrabi ist durch Peronospora parasitica de By. veranlaßt.)

Cugini, G. und Traverso, G. B.: La Sclerospora macrospora Sacc. parassita della Zea Mays. — Staz. sperim. agrar. ital. 1902, 35, 46; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 105; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 174.

---

[1]) Jahresber. landw. Kreis-Versuchsst. Würzburg 1902, 33. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 205.

Passerini, N.: Die zur Bekämpfung der Peronospora erforderlichen Minimaldosen Kupfersulfat. Vortrag a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 242.

Traverso, G. B.: Sclerospora graminicola n. var. Setariae italicae. — Boll. Soc. bot. ital. 1902, 168; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 296.

Traverso, G. B.: Note critiche sopra la Sclerospora parassite di Graminacee. — Malpighia **16**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 174.

4. Uredineen.

Arthur, J. C.: Clues to relationship among heteroecious plant rusts. — Bot. Gaz. 1902, **33**, 62; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 70.

Arthur, J. G.: The Uredineae occurring upon Phragmites, Spartina and Arundinaria in America. — Bot. Gaz. 1902, **34**, 1; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 177.

Busse, W.: Über den Rost der Sorghumhirse in Deutsch-Ostafrika. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1902, 283; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 74; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 357. — (Puccinia purpurea Cooke.)

Eriksson, Jacob: Sur l'origine et la propagation de la rouille des céréales par la semence. — Annal. sc. nat. bot. [8] 1902, **12**. 284 S. mit 7 lith. Taf.; Inhaltsangabe Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 61.

Eriksson, Jacob: The researches of Prof. H. Marshall Ward on the brown rust of the Bromes and the mycoplasm hypothesis. — Arkiv för Botanik 1903, Bd. 1.

Ewert: Das Auftreten von Cronartium ribicolum auf verschiedenen Ribes-Arten in den Anlagen des königl. pomol. Instituts zu Proskau. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 92.

Freeman, E. M.: Experiments on the brown rust of Bromes (Puccinia dispersa). — Ann. of Botany 1902, **16**, Nr. 63.

Harshberger, John W.: Two fungous diseases of the white cedar. — Proc. Acad. Natur. Sciences of Philadelphia 1902, May; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 223. — (Gymnosporangium biseptatum und G. Ellisii als Parasiten auf Cupressus thujoides.)

Klebahn, H.: Die wirtswechselnden Rostpilze. Versuch einer Gesamtdarstellung ihrer biologischen Verhältnisse. Berlin 1903. Gebr. Bornträger. 20 M.

Marchal, E.: Die wesentlichsten Ergebnisse einer Umfrage über den Getreiderost in Belgien. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 145.

Marshall Ward, H.: Further observations on the brown rust of the Bromes, Puccinia dispersa (Erikss.) and its adaptive parasitism. — Ann. mycologici 1903, I. Nr. 2; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 357.

Marshall Ward, H.: Experiments of the effect of mineral starvation on the parasitism of the uredine fungus, Puccinia dispersa, on species of Bromus. — Paper read before the Roy. Society. 27. Nov. 1902; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1904, **13**, 297.

Marshall Ward, H.: On the histology of Uredo dispersa Erikss. and the „Mycoplasm"-hypothesis. — Paper read before the Roy. Society. 12. März 1903; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 298.

Montemartini, L.: Uredo aurantiaca n. sp. — Atti dell'Istit. botan. Pavia [2] 1902, **8**; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 299.

Remer, W.: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnis vom Getreiderost. — Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 116.

Tancré: Über das Auftreten von Blattrost auf verschiedenen Weizensorten. — Landw. Wochenbl. Schlesw.-Holst. 1903, 744.

5. Ustilagineen.

Mitteilungen über den Staubbrand des Getreides, von **Brefeld.**[1]) — Nach den Ausführungen Brefeld's wird der Staubbrand des Hafers, der Gerste und des Sommerweizens nicht nur durch die dem Saatgut

[1]) Vortrag im Klub der Landwirte zu Berlin am 24. Nov. 1903; nach Mitt. d. D. L. G. 1903, 269.

äußerlich anhaftenden Sporen des Pilzes, welche die Infektion der jungen Keimpflanze veranlassen, verbreitet, sondern er kann auch während der Blütezeit des Getreides von erkrankten Pflanzen auf gesundes Getreide durch Eindringen der Sporen in die Fruchtknoten übertragen werden. Auf diese Art wird in deutlich sichtbarer Weise aber nur der Mais in demselben Jahre ergriffen; bei unseren Getreidearten dringen die Mycelfäden in nicht bemerkbarer Weise in das Innere des Samenkorns ein und kommen erst im nächsten Frühjahr bei der Keimung der Saat zur weiteren Entwicklung. Hierdurch erklärt sich auch leicht die Tatsache, daß öfters Brand auf den Getreidefeldern auftritt, deren Saatgut auf das sorgfältigste gebeizt worden war. Durch die Beize werden nur die dem Saatkorn äußerlich anhaftenden Sporen zerstört; das Pilzmycel im Innern desselben bleibt verschont. Es wäre natürlich gänzlich unrichtig, das Beizen als zwecklos zu unterlassen, denn wir nehmen ja dadurch dem Pilze die eine Art der Möglichkeit seines Auftretens; die andere Art der Möglichkeit zu verhüten, besitzen wir vorläufig noch keine Mittel. Vielleicht wäre es möglich, Getreidesorten zu züchten, welche durch ihren Bau gegen die Pilzübertragung während der Blütezeit geschützt sind. — Mit dem Staubbrand ist der Steinbrand oder Stinkbrand des Weizens nicht zu verwechseln; dieser läßt sich durch gute Beizung des Saatguts leicht fernhalten, besonders wenn die zu beizende Saat in die Lösung geschüttet wird und nach gründlichem Umrühren die oben schwimmenden, den Brand enthaltenden Körner abgeschöpft werden.

Versuche zur Bekämpfung der Getreide-Brandkrankheiten, von **O. Kirchner.**[1]) — Der Verfasser gibt in der vorliegenden Veröffentlichung einen Bericht über die Versuche, welche im Sommer 1903 von seiten der k. württ. Anstalt für Pflanzenschutz in Hohenheim zur Bekämpfung des Getreidebrandes ausgeführt wurden. Sie erstreckten sich auf Tilletia Tritici (Weizensteinbrand und Dinkelsteinbrand), Urocystis occulta (Roggenstengelbrand) und auf Getreide-Flugbrand (Ustilago-Arten) und wurden in der Weise ausgeführt, daß das betreffende schwach angefeuchtete Saatgut mit den Brandsporen innig vermischt, wieder getrocknet und dann dem betreffenden Beizverfahren unterworfen wurde. Von letzteren kamen zur Anwendung: 12 Std. langes Einbringen in $^1/_2$ prozent. Kupfervitriollösung, Kandieren mit 2 prozent. Bordeauxbrühe, 4 Std. langes Eintauchen in 0,1 prozent. Formalinlösung, 10 Minuten langes Schwenken in Wasser von 54—57 ° C., Waschen in Wasser von 40—42 ° C., dreimaliges Waschen in Wasser von 17 ° C. Nach der Behandlung wurden die Samen ausgesät und später die Zahl der gesunden und brandigen Ähren festgestellt. Das Resultat der Versuche war folgendes: 1. Bei Weizensteinbrand wurde durch keines der Verfahren eine völlige Entbrandung erzielt, doch wurden immerhin für die Praxis ganz brauchbare Ergebnisse erhalten: während das unbehandelte Saatgut 10,62 % brandiger Ähren ergab, wurden bei Heißwasserbehandlung nur 0,22 %, bei Formalinbeize 0,51 %, bei Kandieren mit Bordeauxbrühe 0,70 %, bei Abwaschen in 40 ° warmem Wasser 0,78 % und bei Abwaschen in Wasser von gewöhnlicher Temperatur 3,83 % brandige Ähren erhalten. Ein unbefriedigendes Resultat er-

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 465.

gab also nur das Waschen in kaltem Wasser. 2. Die Versuche mit Dinkel-Steinbrand lieferten kein zuverlässiges Resultat, da aus unbekannten Ursachen die Brandinfektion sehr wenig wirksam war; das unbehandelte Saatgut ergab nur 0,26 % brandige Ähren. 3. Bei den Bekämpfungsversuchen des Roggen-Stengelbrandes hatten die Heißwasserbehandlung, das Kandieren mit Bordeauxbrühe, die Formalinbeize und das 12stündige Beizen in $^1/_2$ prozent. Kupfervitriollösung den gleichen Erfolg: es traten keine vom Stengelbrand befallene Pflanzen auf. Außerdem stellte der Verfasser Versuche an, die Sporen von Urocystis occulta auf Weizen, Dinkel, Gerste und Hafer zu übertragen, die aber ein völlig negatives Resultat hatten; er ist deshalb zu der Annahme geneigt, daß die verschiedentlich an Weizen und Gerste beobachtete Form von Stengelbrand von anderen, von dem Roggen-Stengelbrande biologisch verschiedenen Urocystis-Arten hervorgerufen wird. 4. Die Versuche, den Flugbrand von Gerste, Hafer, Weizen und Dinkel durch Beizen mit Formalinlösung zu bekämpfen, führten zu keinem positiven Ergebnis, da trotz der Beizung der Brand auftrat. Es wurden durch die Versuche im wesentlichen die Beobachtungen von Tubeuf's bestätigt, nach welchen die in Frage kommenden Ustilago-Sporen eine große Widerstandsfähigkeit gegen Formalin und andere Entbrandungsmittel besitzen.

Die Bekämpfung des Flugbrandes (Ustilago Carbo) der Getreidearten, von **S. Toporkow.**[1]) — Im südwestlichen Rußland richtet der Flugbrand am Sommerweizen und ganz besonders an der Hirse bedeutenden Schaden an, so daß man fast von einer Abhängigkeit der Hirseernte von dem Grade, in dem die Entwicklungsbedingungen für den Brandpilz günstig sind, sprechen kann. Der Verfasser stellte Beizversuche zur Verhütung des Brandes an, bei welchen er zunächst Sommerweizenkörner 6 Std. lang in einer $^1/_2$ prozent. Kupfervitriollösung beizte. Wenn auch das Resultat dieses Versuchs ein ziemlich günstiges war (beim Feldversuch ergab die gebeizte Saat 2,7 %, die ungebeizte Saat 13,8 % befallener Ähren), so lassen doch verschiedene Nebenwirkungen diese Beize als wenig empfehlenswert erscheinen. Hierzu gehören die Verminderung der Keimfähigkeit und die deshalb erforderliche Vermehrung des Aussaatquantums um mehr als 50 %, das starke Aufquellen und langsame Trocknen der Samen und die dadurch bedingte Verzögerung der Aussaat, ferner die mit dem Bereitstellen der zum Trocknen nötigen Räume verbundenen Schwierigkeiten. Auch Kühn's Methode ist für russische Verhältnisse nicht durchführbar, da diese ein noch bedeutend längeres (16stündiges) Einquellen der Samen in $^1/_2$ prozent. Kupfervitriollösung vorschreibt. — Bei einem zweiten Versuche behandelte der Verfasser bespelzte und entspelzte Hirsekörner 5 Min. lang mit 1prozent. Kupfervitriollösung. Die Keimfähigkeit, die erst nach einem Monat bestimmt wurde, hatte durch diese Beize selbst bei den entspelzten Samen nicht gelitten. Es dürfte deshalb dies Verfahren auch für Weizen ungefährlich sein. Ein großer Vorzug des Verfahrens liegt darin, daß das Beizen längere Zeit vor der Aussaat vorgenommen werden kann und daß das Trocknen keine Schwierigkeiten macht. Ein Feldversuch mit derartig gebeizter Hirse ergab:

---

[1]) Journ. experim. Landw. 1903, 4, 63.

	befallene Rispen %	gesunde Rispen %	Körnerernte pro Hektar kg
I. Samen gebeizt	4,1	95,9	2090
II. „ ungebeizt	56,3	43,7	1070
III. „ „	49,8	50,2	—

Zur Beizung empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren: Zwei etwa 12 kg Samen fassende Säcke werden an Reifen befestigt und die Saat hierin 5 Min. lang in 1 prozent. Kupfervitriollösung viele Male untergetaucht. Sind die Samen im ersten Sack auf diese Weise behandelt, so kommt der zweite Sack an die Reihe; inzwischen läuft die Flüssigkeit vom ersten Sack ab, worauf er entleert und wieder verwandt wird und so fort.

Beizversuche gegen Hirsebrand, von **Ludw. Hecke.**[1]) — Anbauversuche ergaben, daß das Linhart'sche Verfahren — Waschen der Hirsesaat in 1 prozent. Kupfervitriollösung — nicht vollständig ausreicht, um die Kolbenhirse (Setaria germanica) gegen das Auftreten von Ustilago Crameri zu schützen. Denselben nicht ausreichenden Erfolg hatte das Kandieren der Hirsesaat mit Bordeauxbrühe nach Tubeuf sowie das Bestreuen mit pulverförmigem Kupferhydroxyd. Es ist also beim Brand der Kolbenhirse das Kupfervitriol in keiner der bisher als Beizmittel üblichen Formen geeignet, eine vollständige Entbrandung herbeizuführen. Gute Erfolge wurden dagegen erzielt, wenn die Kolbenhirse etwa 5 Min. gründlich in einer Lösung von $^1/_2$ % Formalin (also ca. 0,2 % Formaldehyd) gewaschen und alles obenauf schwimmende abgeschöpft, das Saatgut darauf mit reinem Wasser abgespült und getrocknet wurde. Gegen Ustilago Panici miliacei auf Rispenhirse (Panicum miliaceum) bewährte sich diese Formalinbeize ebenfalls gut, wenn ein nachheriges Auswaschen des Saatgutes unterblieb. — Der Verfasser wies ferner nach, daß bei der Sporenbeize eine Zerlegung des Kupfervitriols stattfindet in der Weise, daß das Kupfer von den Sporen absorbiert wird, während die Schwefelsäure in Lösung bleibt, sowie weiter, daß bei der Kupferbeize die Höhe der Konzentration und die Beizdauer keinen wesentlichen Einfluß auf die Keimfähigkeit der Sporen hat, daß also die langdauernden Saatgutbeizen mit Kupfervitriol nicht gerechtfertigt sind.

Arthur, J. C. u. Stuart, Wm.: Corn smut (Der Maisbrand). — 12. Ann. Rep. Indiana Agric. Exper. Stat. S. 84; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 175.

Gallulus: Kupfer-Kochsalzbeize gegen Steinbrand. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 156.

Grüß, J.: Biologische Erscheinungen bei der Kultivierung von Ustilago Maydis. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1902, **20**, 212; ref. Centrbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 104.

Hecke, L.: Über die Saatgutbeize. — Österr. land. Wochenbl. 1903, 108.

Hollrung, M.: Zur Würdigung der sog. Culturabeize (Cerespulver). — Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 891. — (Vor Anwendung dieses Beizmittels wird gewarnt.)

Kirchner, O.: Der Steinbrand und seine Bekämpfung. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, **1**, 116; Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1903, 489; auch als Flugblatt Nr. 3 der kgl. württemb. Anstalt f. Pflanzenschutz erschienen.

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, **6**, 765.

Langenbeck, E.: Gemeinschaftliche Bekämpfung des Getreidebrandes. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 105.

Maire, R.: Sur la coexistence de la mielle (Gichtkrankheit) et de la carie dans les grains de blé. — Bull. Soc. mycol. de France 1902, 18, 130; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 177.

Moore, R. A.: On the prevention of oat smut and potato scab. — Wisconsin Agric. Exper. Stat. Bull. 98. Madison Wisc. Febr. 1903. — (In der Praxis wurden zur Verhütung des Hafer-Flugbrandes gute Erfolge erzielt durch 10 Minuten langes Eintauchen der in kleine Säcke gefüllten Hafersaat in eine Lösung von 1 Pint Formaldehyd in 36 Gallonen Wasser [etwa 0,55 l Formaldehyd in 158 l Wasser] und nachheriges Trocknen der Samen an der Luft.)

Mottareale, G.: L'Ustilago Reiliana f. Zeae e la formazione dei tumori staminali nel granone. — Ann. della R. Scuola sup. d'Agric. Portici 4, Heft 11; ref. Centrbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 104.

(Polst): Beizapparat „Rapid" für Getreide. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 405.

Ray, J.: Etude biologique sur le parasitisme: Ustilago Maydis. — Compt. rend. 1903, 136, 567; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 356.

Takahashi, Y.: On Ustilago Panici miliacei (Pers.) Winter. — Bot. Magaz. Tokyo 1902, 16, Nr. 189.

6. Askomyceten.

Beobachtungen über den Wurzeltöter der Luzerne (Rhizoctonia violacea Tul., von **Gust. Lüstner.**[1]) — Der Verfasser macht Mitteilungen über die Häufigkeit des Auftretens des Wurzeltöters im Rheingau, der an manchen Orten die Ursache bildet, daß die in früheren Zeiten 10 Jahre lang ertragsfähigen Luzernefelder schon nach 3—4 Jahren den Schnitt nicht mehr lohnen. An den oberirdischen Teilen der Luzernepflanzen ist die Krankheitsursache nicht zu erkennen, dagegen zeigen sich die Wurzeln der kranken Pflanzen von einem wolligen, violett gefärbten Mycel umsponnen, von welchem farblose Hyphen ins Innere der Wurzel, namentlich in ihre Rinde hineinwachsen und deren Absterben hervorrufen. Die Verbreitung des Pilzes erfolgt im Boden durch Überwachsen stärkerer Mycelstränge von befallenen zu gesunden Wurzeln. Die Rhizoctonia-Arten sind bisher nur in der Form ihres Mycels bekannt; nur Fuckel gibt an, Perithecien des Pilzes auf Wurzeln, die durch denselben getötet waren, gefunden zu haben. Lüstner beobachtete diese Perithecien häufig; sie saßen in der Regel in den oberen Teilen der Wurzel gruppenweise beisammen. In reifem Zustand sind sie mit ihrem unteren Teile in die Wurzelrinde eingesenkt und zeigen oben eine unregelmäßige Öffnung; sie enthalten zahlreiche Schläuche mit je 8 vierzelligen, breit ovalen, etwas gekrümmten 30 μ langen Sporen, die in Luzernewurzel-Abkochung schon innerhalb 24 Stunden auskeimen. Bisher war es dem Verfasser noch nicht gelungen, das aus diesen Sporen erzogene Mycel zur Fruktifikation zu bringen; er stellt jedoch weitere Mitteilungen über die Zugehörigkeit der besprochenen Fruchtkörper in Aussicht.

Über die im Herbste 1901 stellenweise eingetretene Rohfäule der Trauben, von **Julius Wortmann.**[2]) — Der Verfasser berichtet über ein höchst schädliches Auftreten des Edelfäulepilzes, Botrytis cinerea, nach

[1]) Ber. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 200. — [2]) Ebend. 1901/02, 104.

starken Septemberregen, durch welches keine Edelfäule, sondern eine vorzeitige Fäulnis, die sogenannte Rohfäule hervorgerufen wurde. Diese Fäulnis griff sehr rasch um sich: bald waren die Trauben mit den Fäden des Pilzes übersponnen und bildeten nur mehr eine klebrige, klumpige Masse, aus der der Saft zum großen Teile ausgelaufen war. Es blieb nichts anderes übrig, als die befallenen Trauben vorzeitig so rasch als möglich zu lesen, um wenigstens noch etwas zu retten, zumal an eine Veredelung des Mostes trotz etwa später eintretender guter Witterung nicht mehr zu denken war. Die durch die Rohfäule verursachte Schädigung ist eine mehrfache: die Quantität des erzielten Mostes wird herabgemindert, unter Umständen in sehr bedeutendem Maße, ferner wird die Qualität verschlechtert; die Moste von rohfaulen Beeren liefern, selbst wenn sie möglichst durchgegoren sind, keine reintönigen Weine. Die Art der Botrytis-Fäule kann also eine sehr verschiedene sein; nach den Beobachtungen des Verfassers tritt die Edelfäule nur bei ganz bestimmten Traubensorten und unter günstigen Witterungs- und Reifeverhältnissen ein. Der Verfasser empfiehlt schließlich Vorsicht bei Anwendung von Stickstoffdüngern, durch welche die Widerstandsfähigkeit der Reben gegen den Pilz herabgesetzt wird.

Zur Kenntnis der durch Cephalothecium roseum Corda hervorgerufenen Fruchtfäulnis, von **Konstantin Malkoff.**[1]) — Da Zweifel darüber bestanden, ob der genannte Pilz eine totale Fäulnis von Kernobstfrüchten verursacht (Davaine), oder ob sein Mycel auf die Oberfläche der Früchte beschränkt bleibt und hier nur eine geringfügige Schalenfäule hervorruft (Zschokke, Aderhold), führte der Verfasser Impfversuche mit Reinkulturen des Pilzes an Birnen und Äpfeln zur Klarstellung des Sachverhaltes aus. Die Versuche ergaben, daß bei den Birnen nach 14 Tagen die durch den Pilz verursachte Fäulnis bis zum Kernhause vorgedrungen, also eine totale war, während nach 18 Tagen bei den Äpfeln die Faulstellen nur etwa 6 mm tief in das Fruchtfleisch eingedrungen waren. Wenn auch daher bei den Äpfeln die Fäulnis nur eine geringfügige ist, so ist sie doch nicht ohne Bedeutung, da das durch Cephalothecium faul gemachte Fruchtfleisch und der aus ihm ausgepreßte Saft intensiv bitter schmeckt, so daß derart angefaulte Früchte für die Obstweinbereitung nicht mehr geeignet sein dürften.

Weitere Beobachtungen über die Perithecien des Oidium Tuckeri, von **Gust. Lüstner.**[2]) — An seine vorjährige Mitteilung[3]) anknüpfend teilt der Verfasser mit, daß er auch an amerikanischen Reben zu Geisenheim die Perithecien der Uncinula gefunden hat. Sie fanden sich auf Blattflächen und Ranken, meist aber auf Blattstielen, wo sie Gruppen von 1—1,5 cm Länge und 0,5—1,5 cm Breite bildeten. Die Perithecien enthalten 4—6 Schläuche mit 4—7 Sporen. An der Identität unseres Oidiums mit der in Amerika vorkommenden Form (Uncinula necator [Schwein.] Burrill = Uncinula spiralis Berk. et Curt.) ist nach dem Verfasser nicht mehr zu zweifeln.

---

[1]) Arb. Biol. Abt. Kais. Gesundheitsamt 3, 148. — [2]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1901/02, 156. — [3]) Dies. Jahresber. 1902, 258.

Zur Bekämpfung des Oidium Tuckeri, von **Gust. Lüstner.**[1]) — Mit Beziehung auf die Beobachtungen Neger's[2]) macht der Verfasser Mitteilungen über die Verbreitungsweise der Winterfrüchte des echten Meltaupilzes. Die Perithecien der Uncinula sind durch ihre langen Stützfäden stets zu mehreren fest verankert; diese lösen sich noch vor der Sporenreife von ihrem Substrat los und werden durch den Wind fortgeführt. Der Verfasser fand Ende November und Anfang Dezember keine Perithecien mehr an amerikanischen Reben vor, auf denen diese im Oktober in großen Mengen vorhanden waren. Die Überwinterung dieser Fruchtkörper findet also nicht an der Rebe selbst, sondern an anderen Stellen, wahrscheinlich im Boden statt. Es ist deshalb ein Bestreichen oder Bespritzen der Weinstöcke im Herbst und Winter mit irgend welchen Stoffen, um die Winterform des Pilzes zu vernichten, zwecklos, da diese gar nicht mehr an dem Stocke sitzt. Vorläufig bleibt rechtzeitiges und wiederholtes Bestäuben der Reben mit gemahlenem Schwefel das einzige Mittel zur Bekämpfung des Meltaus.

Beobachtungen über den Äscherich (Oidium Tuckeri), von **J. Behrens.**[3]) — In der dem Verfasser unterstellten Anstalt trat der Rebenmeltau sowohl 1901 wie 1902 an europäischen und amerikanischen Reben sehr stark auf; jedoch trotz eifrigsten Suchens gelang es ihm nicht, die Überwinterungsform des Pilzes, die Perithecien von Uncinula necator, aufzufinden. Der Verfasser ist daher der Ansicht, daß hier die Überwinterung des Pilzes in einer anderen Form als durch Perithecien geschehen sein müsse. Die Mycelien und Conidien des Oidium können dabei kaum in Frage kommen, da sie gegen Kälte sehr empfindlich sind und schon bei geringem Froste zu Grunde gehen; wohl aber könnten die Appressorien und Haustorien des Pilzes, von denen die ersteren schon durch ihr Aussehen auf eine gewisse Widerstandsfähigkeit deuten, der Überwinterung des Meltaues dienen. Behrens spricht auch die Vermutung aus, daß vielleicht Mycelteile überwintern, welche zwischen den Knospenschuppen hindurch in die Winterknospe eingedrungen sind; er bringt damit die Beobachtung Wortmann's in Einklang, nach denen sehr häufig der Meltau der Reben im Frühjahr zunächst auf den eben aus der Knospe hervorgebrochenen Trieben in Gestalt eines spinnwebartigen weißen Überzugs gefunden wird. Ein analoges Verhalten beobachtete der Verfasser auch bei anderen Meltauarten, die ebenfalls vielfach zuerst in den jungen Blütenständen der frisch entfalteten Knospen auftreten und demnach gelegentlich in der Winterknospe zu überwintern scheinen.

Über die zunehmende Ausbreitung des amerikanischen Stachelbeer-Meltaus (Sphaerotheca mors-uvae [Schwein.] Berk. et Curt.) in Europa, von **Ernest S. Salmon.**[4]) — Die Krankheit ist bis jetzt in verschiedenen Ortschaften Irlands und Rußlands aufgetreten und hat daselbst einen ernsten Charakter angenommen. Da, wo sie einmal aufgetreten war, ist sie jedes Jahr mit vermehrter Heftigkeit wiedergekommen, so daß sich ohne Zweifel die Stachelbeerzüchter Europas einer ernsten Ge-

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1901/02, 159. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1901, 207. — [3]) Ber. d. Großhzgl. Bad. landw. Versuchsanst. Augustenberg 1902, 44. — [4]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 205.

fahr gegenüber sehen. Auch ist nicht ausgeschlossen, daß der Pilz bei uns auch die Johannisbeeren befallen wird, zumal aus Amerika bereits Nachrichten über sein Vorkommen auf Ribes rubrum vorliegen. Der Verfasser gibt eine Beschreibung und Abbildung der Conidien des Pilzes.

Beobachtungen über den Meltau der Quitte, von **Gust. Lüstner.**[1]) — Der Verfasser beobachtete das Auftreten eines Meltaus an der Quitte, der jedoch nicht mit dem als Schädiger der Quitte bekannten Pilze Podosphaera Oxyacanthae identisch war, sondern sich als die vorwiegend auf Lonicera-Arten auftretende Art Microspaera Alni var. Lonicerae (DC.) Salm. herausstellte. Das Mycel des Pilzes überzog die Blätter zuweilen vollständig, häufiger bildete es jedoch Flecken von unregelmäßiger Gestalt und Größe; es blieb meist sehr lange auf den Blättern vorhanden und war auch auf den vertrockneten noch zu erkennen. Die Perithecien traten meist herdenweise, häufig aber auch vereinzelt auf; sie sind rund, etwas zusammengedrückt und mit Anhängseln versehen, sie enthalten meist 4 Schläuche mit je 3—6 Sporen. Die farblosen Anhängsel sind $^3/_4$ bis 2 mal so lang als die Perithecien-Durchmesser, nach der Spitze zu etwas verjüngt und am Ende 3—4 mal dichotom verzweigt. Da an dem Fundort des Pilzes auch die Lonicera tatarica-Sträucher stark von diesem Meltau befallen waren, so hat es den Anschein, als ob der Pilz von dem Geisblatt auf die Quitte übergegangen ist und sich auf dieser weiter entwickelt hat.

Beobachtungen über Sclerotinia Cydoniae, von **J. Behrens.**[2]) — Der Verfasser stellte Versuche darüber an, ob die conidienbildende blattbewohnende Form des Pilzes (Monilia Cydoniae) gelegentlich auf süße Früchte übergehen könne. Im Laboratorium ließ sich die Conidienform auf verschiedenen Nährsubstraten leicht saprophytisch weiter kultivieren, wobei allerdings die Conidienbildung nachließ. Auf Birnen scheint der Pilz nicht überzugehen, da eine Anzahl Anfang Oktober geimpfter Birnen ausnahmslos intakt blieb. Charakteristisch ist der Bittermandelgeruch, welchen die Conidienhäufchen des Pilzes auf den Quittenblättern, aber auf keinem anderen Substrate erzeugen. Dieser Duft scheint der Verbreitung des Pilzes förderlich zu sein; der Verfasser beobachtete, daß die Conidienhaufen auf den Blättern häufig von Insekten besucht wurden, die durch den Geruch angelockt waren und welche die Conidien auf die Narben der Blüten übertrugen. Im Herbst waren an Stelle der Quittenfrüchte die Sklerotien des Pilzes zahlreich zu finden.

Sclerotinia fructigena, von **J. B. Norton.**[3]) — Es ist dem Verfasser gelungen, die vielgesuchte zu Monilia fructigena gehörige Sclerotinia aufzufinden und zwar an Pfirsichmumien, die anscheinend mehrere Jahre an der Erde gelegen hatten. Die Apothecien des Pilzes entstehen aus Sklerotien, die in dem der Erde anliegenden Gewebe der Mumie sitzen, einen braunen 0,5—3 cm langen und 0,3—1,5 mm dicken Stiel und eine anfangs becherförmige, dann flache und schließlich sogar bisweilen am Rande zurückgerollte Fruchtscheibe von 2—15 mm Breite haben. Die Paraphysen sind sehr zart, an der Spitze etwas verbreitert; die Asci

---

[1]) Ber. d. kgl. Lehranst. f. Wein-, Obst- u. Gartenbau Geisenheim 1902/03, 199. — [2]) Ber. d. Großhzgl. Bad. landw. Versuchsanst. Augustenberg 1902, 45. — [3]) Transact. Acad. of Science St. Louis 12, 91; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 55.

sind 45—60 μ lang, 3—4 μ breit und bergen 8 Sporen in der oberen Hälfte. Die Sporen werden leicht vom Winde verweht und keimen in 8—10 Stunden. Sporidien wurden nicht beobachtet. Askosporen, die auf Pflaumen- und Pfirsichblüten übertragen wurden, riefen nach 2 bis 4 Tagen Monilia fructigena hervor. Der richtige Name des Pilzes dürfte also Sclerotinia fructigena (Pers.) Schröt. sein.

Eine Blattfleckenkrankheit des italienischen Raygrases, von **A. Volkart.**[1]) — Der Verfasser beobachtete an verschiedenen Ortschaften des Kantons Zürich auf Lolium italicum, stellenweise auch auf Lolium perenne eine bisher nicht beschriebene Krankheit, bei welcher auf den Blättern der beiden Grasarten unregelmäßig verteilte, meist kreisrunde Flecken von braunroter Farbe auftreten, die bald in der Mitte zart grauweiß bereift erscheinen durch die aus dem kranken Blattgewebe meist aus Spaltöffnungen ober- und unterseits hervorbrechenden farblosen Conidienträger, die zu 3—8 in einem Büschel zusammenstehen. Die farblosen Conidien sind ei- oder auch birnförmig und kommen öfter zu mehreren in einem Träger vor. Die abgefallenen Conidien keimen sofort und rufen neue Blattflecken hervor. Der Pilz wurde als eine Ovularia bestimmt; von den bisher bekannten, auf Gräsern vegetierenden Arten dieser Gattung (Ovularia pulchella auf Dactylis und Ovularia Holci lanati) unterscheidet er sich außer durch die Nährpflanze durch die Größe der Conidien. Der Verfasser bezeichnet die Art als Ovularia Lolii n. sp. Bisher hat die Krankheit noch keinen großen Schaden angerichtet; doch empfiehlt der Verfasser, befallene Bestände bald zu schneiden, um ihrer Ausbreitung Einhalt zu tun.

Versuche bezüglich Bekämpfung des Fusicladiums (der Schorfkrankheit) bei Obstbäumen, von **Th. Omeis.**[2]) — Die Versuche wurden mit 2 prozent. und 1 prozent. Kupfervitriol-Kalk- und Kupfervitriol-Sodabrühen in der Weise ausgeführt, daß das erste Mal vor der Blüte bei Beginn des Triebes, das zweite Mal unmittelbar nach vollendeter Blüte und das dritte Mal 14 Tage bis 3 Wochen nach dem zweiten Male gespritzt wurde. Soweit aus den Versuchen des einen Jahres geschlossen werden kann, genügt zur Bekämpfung des Fusicladiums eine 1 prozent. Brühe; eine Schädigung der Bäume konnte bei den angewandten Konzentrationen — vorausgesetzt, daß nicht bei grellem Sonnenschein gespritzt wurde — in keinem Falle wahrgenommen werden.

Die Nadelschütte der Arve, von **H. C. Schellenberg.**[3]) — Der Verfasser fand die Nadelschütte an den Arvenbeständen des Scarltales, eines Seitentales des Unter-Engadin, sehr stark verbreitet. Die jungen Nadeln zeigten zahlreiche gelbe Flecke und in der Mitte ein dunkleres Pünktchen. Die alten Nadeln waren größtenteils von den Pflanzen abgefallen, an anderen Exemplaren büschelweise beieinander und braun gefärbt. Auf den alten Nadeln waren die schwarzen Perithecien zahlreich vertreten. Neben den erkrankten jungen Arven fanden sich auch abgestorbene Exemplare, an denen nur noch wenige tote mit Perithecien besetzte Nadeln an den Zweigen herunterhingen. Aus weiteren Be-

[1]) 26. Jahresber. d. Schweiz. Samenuntersuchungsanst. in Zürich 1902/03, 51. — [2]) Jahresber. landw. Kreis-Versuchsst. Würzburg 1902, 38. — [3]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 306.

obachtungen und Mitteilungen geht hervor, daß die Schüttekrankheit der Arve in dem Alpengebiet weit verbreitet ist. Es schien von Interesse, festzustellen, ob die Nadelschütte der Arve von demselben Pilze wie die Kiefernschütte, von Lophodermium Pinastri, hervorgerufen wird. Die mikroskopische Untersuchung der Perithecien von Arvenblättern zeigte keinen Unterschied im anatomischen Bau gegenüber denjenigen von Kiefern; der strikte Beweis für die Identität der beiden Krankheiten wurde durch den Infektionsversuch erbracht. Gesunde junge Arven wurden in Töpfe verpflanzt, deren Erde mit den Nadeln schüttekranker Kiefern bedeckt wurde. Durch Schutzwände aus Leinwand wurden die Pflanzen gegen etwaigen Sporenanflug von außen her geschützt. Schon nach 14 Tagen zeigte sich unzweifelhaft die Lophodermium-Infektion auf den Blättern in Gestalt der charakteristischen kleinen gelben Punkte. Es ergab sich also daraus, daß die Kiefernschütte auf Pinus Cembra übergeht und da das gleiche Krankheitsbild erzeugt. Der Verfasser fand den Schüttepilz neben Kiefer und Arve auch auf Schwarzkiefer und Pinus montana, dagegen nicht auf Fichte und Lärche.

Eine Blattfleckenkrankheit des Weißklee, von **A. Volkart.**[1]) — Die Krankheit äußert sich durch weißliche, rotgeränderte Blattflecken, in deren Mitte die zerstreut stehenden Pykniden als schwarze Pünktchen erscheinen. Die Pykniden sind farblos, nur am Scheitel dunkel gefärbt; sie öffnen sich auf der Ober- oder Unterseite des Blattes durch einen schwach vorgezogenen Porus. Die eingeschlossenen cylindrischen Conidien sind farblos, erst ein-, dann zweizellig, an der Scheidewand nicht eingeschnürt. Die Hyphen des Pilzes breiten sich namentlich unter der durch das Wachstum der Pykniden abgehobenen Epidermis aus. Der Verfasser glaubt, daß der Pilz auf Grund der zweizelligen Conidien in die Gattung Ascochyta zu stellen und wahrscheinlich mit der auf Medicago lupulina vorkommenden A. Medicaginis Bres. identisch sei; er vermutet aber, daß derselbe schon früher auf Weißklee gefunden und unter dem Namen Stagonospora Trifolii Fautr. beschrieben worden sei.

Beobachtungen über den neuen Getreidepilz Rhynchosporium graminicola, von **E. Heinsen.**[2]) — Der Pilz scheint in Deutschland ziemlich verbreitet zu sein, doch sind durch ihn hervorgerufene größere Beschädigungen bisher nicht bekannt geworden. Er ist in Schlesien, der Mark, Mecklenburg und der Rheinprovinz als Parasit an Roggen und Gerste, seltener an Weizen beobachtet worden. Der Pilz tritt hauptsächlich an ganz jungen Pflanzen auf, meist im Frühjahr, seltener schon im Herbst an Winterroggen. Er überwintert wahrscheinlich an den durch den Winter kommenden Roggenblättern und vegetiert auch längere Zeit in der Erde. Er ist ein spezifischer Blattpilz, der auf der Blattspreite Flecke von elliptischer Form bildet, die am jungen grünen Blatte eine weißgraue bis blaugraue Färbung haben und später von einem gelblichen Ringe eingefaßt werden, während die Mitte mißfarbig grau wird. Beim Vergilben des Blattes wird der Rand dunkelbraun. Bei stärkerem Auftreten des Pilzes fließen die Flecke öfter ineinander. Die Conidien sind schnabel-

---

[1]) 26. Jahresber. d. Schweiz. Samenuntersuchungsanst. in Zürich 1902/03, 52. — [2]) Jahrb. d. Hamb. wissensch. Anst. 18 (3. Beiheft, Mitt. a. d. Bot. Mus.); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 52.

förmig, farblos, septiert, zweizellig; außerdem werden kugelige Sporen gebildet. Weitere Fruchtformen konnten noch nicht nachgewiesen werden. Infektionsversuche bewiesen die parasitäre Natur des Pilzes, der auf Gerste und Roggen leicht, auf Weizen schwer und auf Hafer gar nicht sich ansiedelt.

Aderhold, Rud.: Über Clasterosporium carpophilum (Lév.) Aderh. und Beziehungen desselben zum Gummiflusse des Steinobstes. — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 120. — (Ein Auszug aus der längeren Arbeit des Verfassers über denselben Gegenstand in Arb. d. Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes 1902, 2, 560. Vergl. d. Referat in dies. Jahresber. 1902, 263.)

Aderhold, Rud.: Über Venturia Crataegi n. sp. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1902, 20, 195; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 56.

Aderhold, Rud. u. Göthe, Rud.: Der Krebs der Obstbäume und seine Behandlung. — Flugbl. 17 der Biol. Abt. des Kais. Gesundheitsamtes. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Graf v. Attems, Heinr.: Der Schorf bei Äpfeln und Birnen. Eine Studie über diese Obstbaumschädlinge zu Nutz und Frommen der österr. Obstzüchter. — Fol., 32 S. Lechwald-Graz 1903. Verlag des k. k. Österr. Pomologenvereins. 1,70 M (2 Kronen).

Beauverie, J.: Sur une forme particulièrement grave de la maladie des Platanes due au Gloeosporium nervisequum Sacc. — Ann. Soc. bot. de Lyon 1901, 26; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 184.

Brizi, U.: Sopra una nuova Botrytis parassita del Diospyros Kaki. — Annuar. d. R. Staz. Patol. veget. Roma 1901, 1, 132; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 235.

Brizi, U.: Ricerche sulla perforazione delle foglie della vite. — Annuar. d. R. Staz. Patol. veget. Roma 1901, 1, 139; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 185. (Gloeosporium ampelophagum.)

Bubák, F.: Über eine ungewöhnlich ausgebreitete Infektion der Zuckerrübe durch Wurzelbrand (Rhizoctonia violacea). — Zeitschr. Zuckerind. in Böhmen 1903, Heft 8.

Carruthers, J. B.: Cacao Canker in Ceylon. — Circul. Roy. Bot. Gard. Ceylon Ser. I. Nr. 23, 295; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 56. — (Nectria).

Craig, John u. Van Hook, J. M.: Pink rot, an attendant of apple scab. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Bull. 207. Ithaca N. Y., Nov. 1902. — (Cephalothecium roseum Corda.)

van Hall, C. J. J.: Een ziekte der Seringen, veroorzaakt door Botrytis vulgaris Fr. — Tijdschr. over Plantenziekten 1902.

van Hall, C. J. J.: Die Sankt-Johanniskrankheit der Erbsen, verursacht von Fusarium vasinfectum Atk. Vorläufige Mitt. — Ber. Deutsch. botan. Ges. 1903, 21, Heft 1.

Howard, A.: On Diplodia cacaoicola P. Henn., a parasitic fungus on sugar-cane and cacao in the West Indies. — Ann. of. Bot. 1901, 15, 683; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 122.

v. Istwanffi, G.: Mikrobiologische Untersuchungen über einige Krankheiten der Obstbäume und der Weinrebe. Vortrag a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 241. — (Botrytis cinerea, Monilia fructigena und Coniothyrium diplodiella.)

Kohl, F. G.: Untersuchungen über die von Stilbella flavida hervorgerufene Kaffeekrankheit mit Angaben der aus den Untersuchungen sich ergebenden Maßregeln gegen diese Pilzepidemie. — Beihefte zum Tropenpflanzer 1903, Mai. — (Ins Portugiesische übersetzt von R. Bolliger in Boletim da Agricultura St. Paulo (Brazil) 1903, 461.)

Lüstner, G.: Über den Rußtau der Rebe und dessen Einfluß auf diese und den Wein. — Mitt. Weinb. u. Kellerwirtsch. 1902, Nr. 1; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 236.

Mangin, L.: Sur la maladie du Châtaignier, causée par le Mycelophagus Castaneae. — Compt. rend. 1903, 136, 470; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh.

1903, 13, 295. — (Die „maladie de l'encre" oder „pied noir" der Kastanienbäume wird durch den Pilz Mycelophagus Castaneae n. sp. verursacht, der in den Mykorhizen vegetiert und diese zerstört.)

Mayr, H.: Ist der Schüttepilz (Lophodermium Pinastri) ein Parasit? — Forstw. Centrbl. 1902, 24, 473; ref. Centrbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 200.

Müller, H.: Der Fusicladium-Schädling. — Wien. landw. Zeit. 1903, 306.

Neger, F. W.: Über Eriosphaeria salisburgensis (Nießl) Neger. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 1901, 19, 467; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 70. — (Schmarotzer auf Erica carnea.)

Nypels, Paul: Une maladie épidémique de l'aune (Alnus glutinosa Gärtn.). — Bull. de la Soc. belge de Microsc. 25, 95; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 236. — (Valsa oxystoma.)

Osterwalder, A.: Die Blüten- und Zweigdürre bei Cydonia japonica. — Gartenflora 51; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 305. — (Durch Monilia fructigena veranlaßt.)

Potter, M. C.: On a disease of the carnation caused by Septoria Dianthi Desm. — Journ. Roy. Hort. Soc. 1902, 27, Heft 2 u. 3.

Prillieux, E.: Les perithèces du Rosellinia necatrix. — Compt. rend. 1902, 135, 275; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 359.

Prunet, A.: Sur une maladie des rameaux du Figuier. — Compt. rend. 1903, 136, 395; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 303. — (Eine Botrytis-Art.)

Ritzema Bos, J.: Der Brand der Narzissenblätter. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 87. — (Die primäre Ursache der Krankheit ist der Pilz Heterosporium gracile Sacc.)

Salmon, Ernest S.: On Specialization of parasitism in the Erysiphaceae. — Beih. z. botan. Centrbl. 1903, 14, 261.

v. Schrenk, Herm. u. Spaulding, Perley: The Bitter-Rot Fungus. — Science [2] 17, 750; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 238. — (Nach der vorliegenden Mitteilung wird die Bitterfäule der Äpfel von Gloeosporium fructigenum Berk. verursacht.)

Smith, Ralph E.: The parasitism of Botrytis cinerea. — Bot. Gaz. 1902, 33, 421; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 235.

v. Tubeuf: Ursachen der vorjährigen Zwetschen-Mißernte in Oberbayern. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 67. — (Exoascus pruni).

d'Utra, Gustavo: As manchas das folhas dos cafeeiros. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1902, 1. — (Von den Pilzkrankheiten, welche die Blätter des Kaffeebaumes befallen, werden besprochen: Cercospora coffeicola Berk. et Cooke, Mycosphaerella Coffeae n. sp., Colletotrichum coffeanum n. sp.

Voglino, P.: Sopra una malattia dei Crisantemi coltivati. — Malpighia 15; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 350. — (Als Ursache der Krankheit wurde ein neuer Pilz, Phoma Chrysanthemi, gefunden, der den Infektionsversuchen des Verfassers zufolge mit der bekannten Septoria Chrysanthemi in genetischem Zusammenhang zu stehen scheint.)

Voglino, P.: Le macchie gialle del garofano (Septoria Dianthi Desm.) — Staz. sperim. agrar. ital. 1902, 35, 17; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 108.

Woodworth, C. W.: A potridão das laranjas e dos limões. — Boletim da Agric. St. Paulo (Brazil) 1903, 374. (Penicillium digitatum.) — (Das englische Original der Abhandlung findet sich in Californ. Exp. Stat. Bull. 139.)

7. Basidiomyceten.

Hausschwamm-Fragen, von **C. von Tubeuf.**[1]) — Die Untersuchungen des Verfassers hatten den Zweck, festzustellen, ob 1. der Hausschwamm tatsächlich in unseren Waldungen so häufig vorkommt, daß mit der Gefahr seiner Verschleppung aus dem Walde praktisch zu rechnen sei; 2. ob der Hausschwamm als Parasit im Stamme lebender Bäume vorkommt; 3. unter

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 89.

welchen Bedingungen die Hausschwamm-Sporen keimen; 4. ob das Hausschwamm-Mycel noch andere Vermehrungsorgane als die Basidiosporen bildet; 5. wie der Hausschwamm überwintert. Diese Fragen werden vom Verfasser in nachstehendem Sinne beantwortet: 1. Wenn das Vorkommen des Merulius lacrimans auch hier und da unzweifelhaft in Wäldern nachgewiesen ist, so kann doch keineswegs gesagt werden, daß die Fruchtkörper des Pilzes häufig im Walde vorkämen und daß die Gefahr einer Infektion des Bauholzes durch dieselben praktisch bestehe, wenn auch zugegeben werden muß, daß die Möglichkeit einer solchen Infektion existiert. Es dürfte vielmehr die Infektion von Wohnstätte zu Wohnstätte die Regel bilden. 2. Die Ansicht, daß der Hausschwamm als Parasit im Stamme lebender Bäume vorkomme, ist bis jetzt weder durch exakte Beobachtungen noch durch Infektionsversuche erwiesen. Die in letzterer Beziehung angestellten Versuche sind ergebnislos verlaufen. 3. Es ist bisher nur Hartig und Brefeld gelungen, die Sporen des Hausschwamms zum Keimen zu bringen. Der Verfasser erreichte dies nicht, auch nicht bei den von Hartig angewandten Nährmitteln. Brefeld gibt seine Nährmittel nicht an. 4. Die Frage, ob der Schwamm sich auch noch durch andere Vermehrungsorgane, als die bekannten Basidiosporen verbreiten kann, ist mit Sicherheit noch nicht gelöst. Es ist fraglich, ob die von C. Wehmer[1]) gefundenen Konidien zu Merulius lacrimans gehören, da anscheinend in den dazu gehörigen Mycelien die charakteristischen Schnallenzellen fehlten. 5. Hartig hat gezeigt, daß das Mycel des Hausschwamms gegen Frost, Hitze und Trockenheit sehr empfindlich ist; anderseits erhält sich aber der Schwamm in Scheunen und Schuppen, die im Freien hohen Kältegraden ausgesetzt sind. Es ist daher wahrscheinlich, daß der Hausschwamm in anderer Form wie in der des wachsenden Mycels überwintert. Es könnte dies abgesehen von den Sporen noch durch die Strangbildungen des Mycels geschehen. Außer den ganz großen, wurzelähnlichen Strängen bildet der Hausschwamm auch zahllose feine Stränge, welche möglicherweise der Überwinterung dienen. Es wäre auch dies noch experimentell zu untersuchen.

Beiträge zur Kenntnis des Hausschwamms, von **C. von Tubeuf.**[2]) — Bis jetzt ist nur der erste Teil des Artikels veröffentlicht, in welchem Tubeuf seine Beobachtungen 1. über die Wuchsformen und die Ernährungsbedingungen des Hausschwamms in künstlicher Kultur und zwar auf festen Nährböden und in Lösungen und 2. über das Verhalten des Hausschwamms bei saurer und alkalischer Reaktion der Nährlösungen mitteilt, wobei auch die Bedingungen der Sporenkeimung näher erörtert werden. Da die Darlegungen des Verfassers vorwiegend in das physiologische Gebiet gehören, sehen wir an dieser Stelle von einem eingehenderen Referate ab und beschränken uns darauf, auf die Veröffentlichung hinzuweisen.

Die an Baumstämmen und Holz auftretenden teilweise parasitären heimischen Blätterschwämme, von **P. Hennings.**[3]) — Der Verfasser bespricht die bei uns an Baumstämmen und Holz schädlich auftretenden

---

[1]) Contrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1898, 4, 189. — [2]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1. 249. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 198.

Agaricineen hinsichtlich ihres Vorkommens und macht insbesondere folgende namhaft: Lenzites saepiaria Wulf. an Kiefernstümpfen, L. abietina Bull. an Stümpfen und geschlagenem Holz von Fichten und Weißtannen, L. betulina L. und L. variegata Fr. an Stümpfen von Birken, Eichen und Buchen; Lentinus squamosus Schaeff. (= L. lepideus Fr.) an Kiefernstümpfen und Balkenholz, L. conchatus Bull. an Stämmen von Zitterpappeln und Weißbirken, L. (Panus) stypticus Bull. an Stümpfen von Erlen, Haseln, Birken und Buchen; Paxillus acheruntius Humb. = P. panuoides Fr. an Kiefernstümpfen, Pfählen, Zäunen und Dielen, Psathyrella disseminata Pers. an alten Stämmen und Stümpfen von Laubbäumen, besonders Birken, Psilocybe spadicea Schaeff. an Laubbäumen, Hypholoma appendiculatum Bull. an Stümpfen und lebenden Stämmen von Laubbäumen, H. fasciculare Huds. („Schwefelkopf") an Stümpfen und Wurzeln von Nadel- und Laubhölzern, H. lateritium Schaeff. an Stümpfen von Laubhölzern, Flammula alnicola Fr. auf Erlenwurzeln und Stümpfen; Pholiota squarrosa Müll. an verschiedenen lebenden Laubholzstämmen, ebenso Ph. aurivella Batsch., wenn auch seltener, und Ph. adiposa Fries; Ph. spectabilis Fries auf Stümpfen und Wurzeln von Eschen und Eichen, Ph. destruens Brond. an Pappeln, Ph. mutabilis Schaeff. (Stockschwamm) an Laubholzstümpfen. An lebenden Laubholzstämmen, zum Teil auch an Nadelholzstämmen kommen weiter vor Pluteus cervinus Schaeff., Pl. rigens, Volvaria bombycina Schaeff., Pleurotus ostreatus Jaeg., Pl. salignus Pers., Pl. ulmarius Bull., Pl. atrocaeruleus Fr., Pl. mitis Pers., Pl. corticatus, Collybia velutipes Curt., Tricholoma rutilans, Armillaria mucida Schrad. und der verbreitetste und gefährlichste Baumschwamm Armillaria mellea Vahl, der Hallimasch, der nicht nur große Verheerungen an sämtlichen Laub- und Nadelhölzern anrichtet, sondern auch an Dielen und Balken in Gebäuden auftritt.

Hartig, R.: Der echte Hausschwamm und andere das Bauholz zerstörende Pilze. 2. Aufl. bearb. und herausgb. von Frhr. von Tubeuf. Mit 33 z. T. farb. Abb., Berlin 1902, J. Springer; recens. von Sorauer in Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 62.

Möller, A.: Über gelungene Kulturversuche des Hausschwamms (Merulius lacrimans) aus seinen Sporen. — Hedwigia 1903, **42**, 6; ref. Zeitschr f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 302.

Müller-Thurgau, H.: Über einige Baumschwämme. — 11. Jahresber. der Vers.-Stat. Wädensweil 1902, 65; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 300.

Potter, M. C.: On a canker of the oak (Quercus robur). — Transact. Engl. Arboricult. Soc. 1901/02, **5**; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 75; Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 301. — (Verursacht durch eine neue Art Stereum quercinum Potter.)

v. Schrenk, Herm.: A root rot of apple trees caused by Telephora galactina Fr. — Bot. Gaz. 1902, **34**, 65; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 179.

v. Schrenk, Herm.: A disease of the white ash caused by Polyporus fraxinophilus. — U. S. Dep. Agric., Bureau of Plant Industry Bull. 32 (1903). 20 S. und 5 Taf.; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 799.

8. Verschiedene Pilze.

Der heutige Stand unserer Kenntnisse über die Wirkung und Verwertung der Bordeauxbrühe als Pflanzenschutzmittel, von **Rud. Aderhold.**[1]) — Der Verfasser gibt in der Form eines Vortrags eine anschauliche kritische Übersicht über die theoretischen Erörterungen, welche über die Zusammensetzung, die Anwendung und die Wirkungsweise der Bordeauxbrühe in den 18 Jahren seit ihrer Einführung durch Millardet an die Öffentlichkeit gelangt sind. Da der Inhalt der Arbeit sich nicht wohl in ein kurzes Referat zusammendrängen läßt, so seien hier nur die Schlußworte des Verfassers angeführt, mit denen er den heutigen Stand der Kenntnis über die Wirkungsweise der Bordeauxbrühe charakterisiert: „Es liegt viel Wahrscheinlichkeit dafür vor, daß unter Mitwirkung von exosmierenden Blatt- und Pilzzellbestandteilen genügende Mengen Kupferhydroxyd in Lösung übergeführt werden, um einerseits die Pilzsporen oder Keime abzutöten, anderseits ins Blatt einzudringen. Je nach ihrer Menge und je nach der spezifischen Empfindlichkeit der Pflanzen wirken sie entweder schädlich oder fördernd. Die eindringende Menge ist von äußeren Verhältnissen, welche auf die Dicke der Cuticula Einfluß haben, abhängig und deshalb überwiegt bei empfindlichen Pflanzen oder Pflanzenteilen bald die eine, bald die andere Wirkungsweise und deshalb treten die Schäden in manchen Jahren häufiger auf, als in anderen. Aufgabe weiterer Forschung wird es sein, den Eintritt des Kupfers von der Blattoberfläche aus und die Rolle des Kupfers im Innern der Blattzellen, besonders bei der Chlorophyllbildung, zu verfolgen."

Über die Einwirkung der Bordeauxbrühe auf die Rebblätter, von **R. Schander.**[2]) — Nach der bis jetzt veröffentlichten Literatur kann man 3 sehr verschiedene Einwirkungen der Bordeauxbrühe auf das Blatt konstatieren: 1. Die Tätigkeit des Blattes wird angeregt; es erscheint dunkelgrün. Die Assimilationstätigkeit ist eine größere als die unbespritzter Blätter. In vielen Fällen ist auch die Lebenstätigkeit der Blätter eine längere, d. h. die Blätter bleiben im Herbste länger an der Pflanze. 2. Die Tätigkeit des Blattes wird verringert; diese werden nicht dunkelgrün, die Stärkebildung ist geringer als bei nicht bespritzten Pflanzen. 3. Teile der bespritzten Blätter werden abgetötet. Die Beobachtungen und Versuche des Verfassers führten diesen zu der Ansicht, daß die fördernde bezw. schädliche Einwirkung der Kupferlösung von der Intensität der Besonnung abhängig sei. Beschattungen von Blatthälften, die durch dünnes Papier, Bordeauxbrühe, Kalkbrühe, Straßenstaub usw. bewirkt waren, veranlaßten ein lebhafteres Ergrünen und eine größere Stärkebildung derselben im Gegensatz zu den nicht beschatteten Hälften. Das Ergrünen und die Stärkemehrproduktion hielt, sobald die Beschattung entfernt worden war, bei sonnigem Wetter 2—3 Tage, bei regnerischem Wetter aber 8 Tage lang an. Den günstigen Einfluß der Bespritzung auf die Lebenstätigkeit der Blätter schreibt der Verfasser einerseits also der Beschattung zu, welchen der Belag ausübt, anderseits aber auch dem Einfluß, den die Bespritzung auf die Transpiration des Blattes hat. Er fand, daß durch die Bespritzung eine Verringerung der Transpiration er-

---

1) Jahresber. Verein. d. Vertr. d. angew. Bot. 1903, 1, 12. — 2) Ebend. 92.

folgte, wodurch das Blatt in den Stand gesetzt wurde, die heiße, trockene Jahreszeit leichter zu überstehen und länger in den Herbst hinein lebensfähig zu bleiben. Die fungicide Wirkung der Bordeauxbrühe beruht nach Schander darauf, daß durch die keimende Pilzspore vermöge gewisser Ausscheidungen soviel Kupferhydroxyd aus dem festhaftenden Überzug der Brühe aufgelöst wird, als zu ihrer Abtötung nötig ist.

Die Wirkung des Kupfers auf Blätter, mit besonderer Berücksichtigung der schädlichen Wirkungen von Pilztötern auf Pfirsichlaub, von **Samuel M. Bain.**[1]) — Es ist zweifellos, daß die Kupfersalze eine schädigende Wirkung auf die Blätter der bespritzten Pflanzen ausüben und ebenso, daß durch Kalk der schädliche Einfluß des Kupfers abgeschwächt wird. Dieselben Umstände aber, welche die schädliche Wirkung des Kupfers auf die Wirtspflanze hemmen, werden auch die Wirkung auf den Parasiten in gleicher Weise abschwächen. Rumm, Clark u. a. haben durch Versuche nachgewiesen, daß ein großer Überschuß an Kalk die pilztötende Wirkung der Bordeauxbrühe beeinträchtigt. Um empfindliches Laub, wie beispielsweise das des Pfirsichs, gegen die nachteilige Wirkung des Kupfers zu schützen, empfiehlt der Verfasser folgendes Verfahren: Die Bäume werden 2 Tage vor der Anwendung der Bordeauxbrühe mit Kalkmilch bespritzt; es bildet sich dann auf den Blättern eine dünne Schicht von Calciumcarbonat, die sie vor dem Eindringen des Kupfers schützt, während das darüberliegende Bordeauxgemisch auf die Pilzsporen einwirken kann.

Versuche mit Kupfervitriol-Spritzungen auf Cunrauer Moordämmen zu Pferdebohnen, von **W. Beseler.**[2]) — Die Versuche von 1901 und 1902[3]) wurden in der Weise fortgesetzt, daß einesteils im Herbst 1902 nach dem Umpflügen des Feldes der Boden einmal mit einer Lösung von 3 Pfd. Kupfervitriol in 100 l Wasser, andernteils im Frühjahr 1903 die jungen Bohnenpflanzen mit einer Lösung von 11 Pfd. Kupfervitriol und 11 Pfd. gelöschtem Mauerkalk in 193 l Wasser an 3 Terminen gespritzt wurden. Die aufgespritzten Mengen entsprachen 15 bezw. 30 Pfd. Kupfervitriol pro Morgen = $^1/_4$ ha. Die Ergebnisse der Versuche waren: 1. Es fand durch Bespritzung mit Kupfervitriol eine bedeutende Steigerung der Ernte statt, die bei allen Versuchen einem Wert von rund 70 M pro Morgen entsprach. 2. Diese Steigerung wurde bewirkt durch rechtzeitige Vertilgung der Keime der Befallpilze. 3. Die Bekämpfung muß unbedingt erfolgen, bevor die Pflanzen zu kränkeln anfangen. 4. Ob die Besprengung im Herbst auf die Ackererde oder im Frühjahr auf die lebenden Pflanzen erfolgt, ist für die absolute Mehrernte gleichgültig gewesen, während die relative Mehrernte bei der Besprengung der lebenden Pflanzen eine höhere (über 50 $^0/_0$ gegen „nicht gespritzt") war. 5. Eine Besprengung mit mehr als 15 Pfd. Kupfervitriol für 1 Morgen hat keinen höheren Ertrag gebracht. Es ist anzunehmen, daß 10—11 Pfd. Kupfervitriol genügen. 6. Bei der Besprengung der lebenden Pflanzen ist ein Zusatz von gelöschtem Kalk in gleichen Gewichtsteilen zum Kupfervitriol

---

[1]) Bull. Nr. 2 Agr. Exper. Stat. Tenessee 1902, 15, 21—108; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 290; Naturw. Rundsch. 1903, 18, 23; Centr.-Bl. Agrik. 1903, 677. — [2]) Mitt. Ver. Förder. Moorkultur 1903, 21, 288. — [3]) Dies. Jahresber. 1901, 300; 1902, 271.

(Bordelaiser Brühe) ein sicherer Schutz gegen das Verbrennen der Blätter durch das Vitriol.

Untersuchungen über den Rotbrenner der Reben, von **J. Behrens.**[1]) — In dem Weinbaugebiete am Bodensee war 1901 der sogenannte rote Brenner der Reben so stark aufgetreten, daß die Weinstöcke stellenweise vorzeitig ihr Laub verloren und dadurch sowohl die Holzreife wie die Traubenreife Not litten. Die Krankheit, die sich durch Vergilben von Blattteilen bei Weißweintrauben und durch Rotfärben von Blattteilen bei Rotweintrauben, gefolgt von Absterben und Braunfärbung, äußert, kann verschiedene Ursachen haben, z. B. Mangel an Nährstoffen oder an Wasser, Blitzschlag usw.; man faßte unter dem Begriff des roten Brenners bisher die eben charakterisierten Absterbeerscheinungen zusammen, bei denen ein Pilz nicht mitwirkt oder noch nicht nachgewiesen war. Darunter befanden sich auch solche Fälle, bei welchen die Ursache völlig im Dunkeln lag. Nachdem Müller-Thurgau im Jahre 1902 vorläufig mitgeteilt hatte, daß es ihm gelungen sei, in solchen Fällen in den Blattnerven einen Pilz als Erzeuger der Krankheit nachzuweisen, stellte Behrens gleichfalls nach dieser Richtung Untersuchungen an. Er fand in den wasserleitenden Gefäßen der Nerven Pilzfäden, die sich bis über die erkrankte Zone hinaus erstreckten und durch den Besitz von Querwänden sich von Peronospora-Fäden leicht unterschieden. Im Gegensatze zu der von Müller-Thurgau beschriebenen Rotbrennerform ging die Erkrankung von den Spitzen der Blattzähne aus und schritt von dort an den Nerven nach dem Blattinnern vor. Fruchtformen von Pilzen wurden auf den toten Blattteilen nicht gefunden, wohl aber traten nach Aufbewahrung der Blätter in feuchtem Raume das braune und schwarze Penicillium cladosporioides sowie Botrytis cinerea auf. Der letztere Pilz blieb nur auf die Nerven beschränkt, und als weiter kranke Blätter quer durchschnitten und mit dem Stiel in Wasser stehend im feuchten Raume gehalten wurden, erschienen an den Querschnitten der kranken Nerven, aber nur auf diesen, die Fruchtträger der Botrytis. Dieser Pilz war also unzweifelhaft in den Nerven der Rotbrennerstellen vorhanden; es fragt sich nur, ob er selbst die Ursache der Erkrankung bildet oder ob er der harmlose Begleiter eines anderen, vom Verfasser übersehenen Pilzes, der als die eigentliche Ursache der Erkrankung anzusehen wäre, ist. Diese Frage will der Verfasser noch durch Infektionsversuche zur Entscheidung bringen.

Aderhold, Rud.: Über die Herstellung der Kupfervitriolkalkbrühe. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, **1**, 37.

Aderhold, Rud.: Die Kupfervitriolkalkbrühe im Obstgarten. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau und Pflanzenschutz 1903, **1**, 39.

Cooke, M. C.: Pests of the flower garden. Part. I. — Journ. Roy. hortic. Soc. 1902, **27**, I. 1—45; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 221. — (Enth. eine umfassende Zusammenstellung von Parasiten der Gartenpflanzen mit Angabe der englischen Vulgärnamen und Literaturcitaten.)

Hennings, P.: Einige Beobachtungen über das Gesunden pilzkranker Pflanzen bei veränderten Kulturverhältnissen. — Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 41.

---

[1]) Ber. d. Großhzgl. Bad. Landw. Versuchsanst. Augustenberg 1902, 43.

Howard, Alb.: The general treatment of fungoid pests. — Imp. Dep. Agric. for the West-Indies 1902, Nr. 17.

Marchal, E.: Immunisierung der Pflanzen gegen parasitäre Pilze durch Absorption pilztötender Stoffe. Vortrag a. d. VII. internat. landw. Kongreß in Rom. — Ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 243.

Peglion, V.: Intorno ad un caso speciale di deperimento primaverile del frumento ed ai mezzi di ovviarvi. — Rendic. Accad. dei Lincei Roma 1902, 11, 492; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 54.

Fahrbare Obstbaumspritzen mit Rührwerk. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 125. — (Beschreibung und Abbildung der von Ign. Heller in Wien konstruierten Spritze.)

9. Phanerogame Parasiten.

In der auf S. 200 schon erwähnten Arbeit **„Über die Keimung von Cuscuta“** empfiehlt **W. Kinzel**[1]) ein einfaches und nicht mit großen Einbußen verknüpftes Verfahren zur Vertilgung der Weidenseide (Cuscuta lupuliformis). Sobald sich der Schmarotzer in größerem Umfange zeigt, sind die befallenen Weidenbüsche möglichst spät im Jahre ganz kurz zu schneiden und es ist dafür zu sorgen, daß in der Nähe keine Wirtspflanzen außer kleinen Gewächsen — auch Rubusarten dienen als Wirtspflanzen und sind deshalb zu entfernen — stehen bleiben, auf denen etwa verbleibende Stengelreste weiter blühen und Samen tragen können. Bei dieser Behandlung gehen die noch etwa verspätet auskeimenden Pflanzen auf den krautigen Wirtspflanzen ringsum mit denselben sehr bald ohne zu blühen oder jedenfalls ohne reife Früchte zu tragen, zu Grunde. Nach diesem Verfahren gewinnt man noch brauchbare Weidenruten und der Schaden ist gering. In späteren Jahren auskeimende Samen werden bei Fortsetzung des Verfahrens immer seltener werden; bei ausgedehnten Herden der Seide müßte das Zurückschneiden mehrere Jahre hindurch im Juli oder Anfang August wiederholt werden.

Wie vertilgt man den Kleeteufel? von **Werner.**[2]) — Bei der Bekämpfung der Schmarotzerpflanze ist in erster Linie auf ihre ungeheure Vermehrungsfähigkeit Rücksicht zu nehmen. Der Verfasser schlägt folgende Wege vor: 1. Man verzichte auf den zweiten Schnitt, weil sonst die Orobanche zur Samenentwicklung gelangt, und breche nach dem ersten Schnitt das Feld zur Bestellung mit einer anderen Frucht sofort um. 2. Tritt der Kleeteufel in der betreffenden Gemarkung stark auf, so hat man allgemein nur solche Früchte zu kultivieren, welche von der Orobanche-Art nicht angegriffen werden, bis die Samen der Orobanche ihre Keimkraft verloren haben. Es ist also der Kleebau an diesen Stellen möglichst einzuschränken. 3. Die Reinigung des für die Folge zu benutzenden Kleesamens ist mit der größten Sorgfalt vorzunehmen, damit nicht die Felder wieder von neuem mit Orobanche besät werden.

Über die Dauer der Keimfähigkeit von Samen der Orobanche speciosa im Boden, von **N. Passerini.**[3]) — Der Verfasser schloß aus seinen Aussaatversuchen, daß die Samen von Orobanche speciosa im Boden ihre Keimfähigkeit mindestens 5 Jahre lang bewahren.

Kießling, L.: Zur Vertilgung der Kleeseide. — Prakt. Bl. für Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 13.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 193. — [2]) D. Landw.-Zeit. 1903; nach Österr. landw. Wochenbl. 1903, 143. — [3]) Boll. Soc. bot. ital. 1902, 24; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 346.

d) Krankheiten durch verschiedene Ursachen.

Über Frostbeschädigungen am Getreide und damit in Verbindung stehende Pilzkrankheiten, von **Paul Sorauer.**[1]) — Die Tatsache, daß bei verschiedenen Pilzerkrankungen gewisse übereinstimmende Schädigungsbilder sich beobachten lassen, welche mit den Pilzen nicht im Zusammenhang stehen und darauf hinweisen, daß eine gemeinsame Ursache — und zwar der Frost — wirksam gewesen sein müsse, führten den Verfasser zu folgenden Feststellungen, die sich vorerst auf die Roggenpflanze erstrecken: 1. daß der Frost ganz bestimmte Schädigungsformen erzeugt, welche mit den bei gewissen Pilzkrankheiten beobachteten Merkmalen übereinstimmen; 2. daß diese Gewebeschädigungen oftmals allein, also ohne Pilzentwicklung auftreten und die Pilzansiedlung nachträglich erfolgt; 3. daß einige der neuerdings als absolute Parasiten behandelten Pilze stets am Getreide, auch am gesunden, vorhanden sind, aber auf die bereits anderweitig erkrankten Organe beschränkt bleiben, und daß auch wilde Gräser diese Parasiten beherbergen, also stete Ansteckungsherde darstellen. Damit erweist sich auch die jetzt herrschende Anschauung der Bekämpfung derartiger parasitärer Krankheiten durch Abhaltung der Beschädiger von den Getreidefeldern als hinfällig. In Betracht kommen hier die „Schwärzepilze“, hauptsächlich Cladosporium herbarum, sowie die als „Getreideblattpilze“ bezeichneten Arten aus den Gattungen Alternaria, Ascochyta und Septoria, der „Schneeschimmel“ (Fusarium nivale) ferner Acremonium, sowie die als „Halmknicken“ und „Kahlährigkeit“ bezeichneten Erscheinungen. Die vorstehend genannten Pilze sind als dauernder Bestand jedes Getreidefeldes anzusehen, der sich auf verschiedenen Unterlagen von Jahr zu Jahr an einzelnen Ackerstellen erhält und der durch die am Saatgut, selbst dem gesündesten, stets vorhandenen Sporen immer neuen Zuwachs erhält. Alle diese Pilze sind nach der Ansicht des Verfassers an und für sich ohne Bedeutung; eine Infektion des Getreides durch dieselben findet erst dann statt, wenn dieses durch Frost oder auch durch Ursachen anderer Art schon vorher beschädigt oder geschwächt ist. In der „Kahlährigkeit“ erblickt der Verfasser einen speziellen Fall von Frostbeschädigungen, die hier nicht die junge Saat, sondern erst den schossenden Halm betroffen haben, also Folgen von Spätfrösten sind, und ist der Meinung, daß ein großer Teil der anderweitig dem Thrips cerealium zugeschriebenen Fälle von Kahlährigkeit in Wirklichkeit auf Frostschäden zurückzuführen sind, an denen die Tiere sich sekundär angesiedelt haben. — Den anatomischen Merkmalen der Frostbeschädigungen widmet Sorauer eine eingehende Darstellung; ausschlaggebend für die Erkennung derselben sind die Abhebungs- und Zerklüftungserscheinungen, also in erster Linie die mechanischen Wirkungen, denen sich als begleitende Vorgänge die Gefäßbräunungen und Membranquellungen hinzugesellen. — Die Frostfrage verdient eine viel größere Beachtung, als ihr bisher zu teil geworden ist; namentlich sind die lokalen Umstände zu berücksichtigen, welche geeignet sind, die Frostwirkung zu erhöhen oder anderseits abzuschwächen und zu verhüten. Bestimmend für die Stärke der Frost-

[1]) Landw. Jahrb. 1903, 32, 1.

beschädigung ist in erster Linie die Saatzeit. Späte Saat steigert die durch Frost veranlaßten Verluste; ferner können Trockenheit im Herbste, leichter Boden, Gründüngung mit Lupinen, Ost- und Nordostwinde zur Vermehrung der Frostwirkung beitragen. Dagegen kann eine Verminderung der Frostbeschädigung auf schwerem, wasserreichem Boden in windgeschützter Lage und bei früher Aussaat erwartet werden. Ferner gewährt eine, wenn auch nur geringe Schneedecke einen wertvollen Schutz, der nicht zu unterschätzen ist. Von größter Wichtigkeit ist weiter die Beschaffenheit des Samenkorns und die Auswahl der für die betreffende Gegend passenden Sorte. Praktisch kann durch Anbau solcher Getreidesorten, die sich für die einzelne Gegend als widerstandsfähig erwiesen haben, der Frostgefahr am leichtesten entgegengewirkt werden.

Die Gipfeldürre der Fichten, von **C. von Tubeuf.**[1])

Weitere Mitteilungen über die Gipfeldürre, von **C. von Tubeuf.**[2])

Über den anatomisch-pathologischen Befund bei gipfeldürren Nadelhölzern, von **C. von Tubeuf.**[3])

I. Die Gipfeldürre der Lärche.[4])
II. Die Gipfeldürre der Kiefer.[5])
III. Die Gipfeldürre der Fichte.[6])

Diese bisher nicht genügend beachtete bezw. nicht richtig gedeutete Krankheit der Fichten, seltener der Kiefern und Lärchen, fiel besonders in den Altholzbeständen des Starnberger Forstes und verschiedener Privatwaldungen um München auf; sie äußert sich in der Weise, daß der völlig gesunde grüne Baum in eine 2—3 m lange dürre Spitze endigt. An manchen Orten auch sind in den Feldern einzeln stehende Fichten von der Spitze an bis zu $^2/_3$ des Baumes herab tot und dürr. Die überall gleichmäßig auftretenden Krankheitserscheinungen ließen bei näherer Untersuchung erkennen, daß die Erkrankung während der Vegetationsruhe eingetreten war und nur die Stammachse betroffen hatte; sie war immer noch mehrere Meter weit am Stamm, unterhalb der abgestorbenen Gipfelregion, also in der grünen Krone nachzuweisen. Sie zeigte sich dadurch, daß im obersten Teile der Krone die ganze Rinde und das Cambium getötet waren, weiter unten jedoch nur Rindenteile außerhalb des Cambiums, welch letzteres den Sommer über Bast und Jungholz bildete. An den neu gebildeten Bast schloß sich die tote Rindenzone; außerhalb derselben war die grüne Rinde wieder lebend, jedoch verliefen in dieser vielfach von Kork eingekapselte Streifen toten Gewebes. Noch weiter nach unten verliefen die getöteten Bast- und Rindenteile in einzelnen Streifen oder Flecken. Zwar zeigten sich die gipfeldürren Bäume des öfteren von Borkenkäfern befallen, doch konnten diese die Ursache des Absterbens der Gipfel nicht sein, vielmehr erschien es nach den früheren Untersuchungen Hartig's über die Blitzwirkung auf Bäume als unzweifelhaft, daß die Krankheit durch elektrische Ausgleichungen zwischen den Baumgipfeln und einer Wolke hervorgerufen war und zwar zur Zeit der Vegetationsruhe. Von den Wirkungen der eigentlichen Blitzschläge waren die in Frage kommenden Krankheitserscheinungen wesentlich verschieden; als

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 1. — [2]) Ebend. 279. — [3]) Ebend. 309. — [4]) Ebend. 367. — [5]) Ebend. 413. — [6]) Ebend. 417.

charakteristisch ergaben sich für die durch elektrische Ausgleichungen hervorgerufene Gipfeldürre die überall gleiche Art des Verlaufes von Absterben und Bräunung der Rinde, das Verhandensein eines im lebenden Bast liegenden braunen (toten) Mantels und die Isolierung der getöteten Rindenteile durch eine Korkschicht. — In der dritten der citierten Veröffentlichungen wendet sich v. Tubeuf gegen die Behauptung von A. Möller-Eberswalde,[1]) daß die Gipfeldürre lediglich dem Fraße von Rindenwicklerraupen (Grapholitha pactolana) zuzuschreiben sei; er hebt hervor, daß gerade bei den Beschädigungen durch Grapholitha eine Bräunung des Bastes im lebenden Gewebe der tiefer liegenden Stammteile niemals zu finden ist. In den 3 letztgenannten Artikeln legt der Verfasser unter Zuhilfenahme sehr zahlreicher, zum Teil farbiger Abbildungen die Resultate seiner eingehenden Untersuchungen über den anatomisch-pathologischen Befund bei gipfeldürren Koniferen dar und teilt schließlich seine Ansicht über die Art der elektrischen Ausgleichung, durch welche die Gipfeldürre bewirkt wird, mit.

Über die pathologische Wirkung künstlich erzeugter elektrischer Funkenströme auf Leben und Gesundheit der Nadelhölzer, von **K. von Tubeuf** und **Zehnder.**[2]) — Über die Anordnung und den Verlauf der Versuche ist das Original einzusehen; sie wurden angestellt, um den Zusammenhang zwischen der atmosphärischen Elektrizität und der Gipfeldürre der Nadelbäume klarzulegen und führten die Verfasser zu der Überzeugung, daß „die atmosphärischen Entladungen als die bisher allein bekannten Ursachen der pathologischen Erscheinungen, welche als Gipfeldürre erkennbar sind“, angesehen werden müssen. Die Verfasser haben aus ihren Versuchen Nachstehendes gefolgert: „Wir müssen also wohl die Ursache der Gipfeldürre von Fichten namentlich in länger andauernden, aber verhältnismäßig schwächeren atmosphärischen Entladungen suchen, wie sie oft nach Eintreten des Regens zu stande kommen, und nicht durch einen einzigen hellleuchtenden Blitzstrahl, sondern durch ein weit herum verteiltes schwächeres Leuchten gekennzeichnet werden. Solche Entladungen mögen zur Kategorie der Flächenblitze gerechnet werden. Sie gehen, wenn sie einen Baum treffen, Schritt für Schritt durch Rinde, Bast und Cambium hindurch bis zum Holzkörper. Je nach dem Verhältnis von Stromdichte und Leitungsfähigkeit in den betreffenden stromführenden Bahnen wird dann eine Zerstörung dieser Pflanzenteile eintreten oder nicht. Namentlich da, wo die dünnen Rinden-, Bast- und Cambiumschichten die Hauptströme der elektrischen Entladungen ausschließlich leiten mußten, oder wo doch noch ein zu großer Anteil an der Stromleitung auf sie entfiel, sterben sie ab. An tieferen Stellen des Baumes aber werden sie nur noch partiell getötet.“

Die Kennzeichen des Kalimangels an den Blättern der Pflanzen, von **H. W. Wilfarth** und **G. Wimmer.**[3]) — Wenn einer Pflanze einer der wichtigeren Nährstoffe in so hohem Maße fehlt, daß dadurch die Ernte ungünstig beinflußt wird, so treten an den Blättern bestimmte Merkmale auf, welche diesen Mangel anzeigen. Bei Stickstoffmangel nehmen die Blätter eine hellgrüne bis gelbliche Färbung an und vertrocknen

[1]) Danckelmann'sche Zeitschr. 1903, Juniheft. — [2]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 448. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 82.

schließlich mit heller, bräunlichgelber Farbe. Bei Phosphorsäuremangel färben sie sich dem jeweiligen Stickstoffüberschuß entsprechend tief dunkelgrün und es bilden sich bei sehr großem Mangel zuerst an den Rändern, später unregelmäßig über das ganze Blatt verbreitet, schwarzbraune Stellen, welche zuweilen anfangs rötlich gefärbt erscheinen. Die Blätter vertrocknen schließlich mit dunkelbrauner bis schwarzgrüner Farbe. Bei Kalimangel tritt vor allem eine vermehrte Blätterbildung ein, infolge deren die Pflanzen den normal ernährten äußerlich länger gleich bleiben, als bei Mangel an N und P_2O_5. Da der Pflanze alle anderen Nährstoffe in genügender Menge zur Verfügung stehen, bildet diese zuerst reichlich Protoplasma, assimiliert anfänglich normal und benutzt den geringen Kalivorrat zum Aufbau eines möglichst großen Pflanzengerüstes. Tritt dann Kalimangel ein, so vermögen die Blätter die Kohlensäure der Luft nicht mehr zu zersetzen und die Entwicklung der Pflanze wird gestört, da sie neue Stärke nur noch mangelhaft oder gar nicht mehr bilden kann. In diesem Zustande nehmen die Blätter eine eigentümliche Krümmung an, die konvexe Seite nach oben gerichtet. Dann treten zuerst in der Nähe der Blattränder, später über die ganze Blattfläche verbreitet, gelbliche Flecke auf, deren Farbe schnell in Braun und manchmal von Braun fast in Weiß übergeht. Blattstiel, Blattrippe und Adern samt ihrer nächsten Umgebung bleiben dunkelgrün gefärbt. Die Blätter vertrocknen schließlich, meist vom Rande an, mit dunkelbrauner Farbe. Blüte und Fruchtbildung sind bei derartigen Pflanzen nur gering, gemäß der Größe des Kalimangels und nicht selten geht eine derselben vorzeitig zu Grunde, im Gegensatz zu N- und P_2O_5-Mangel, bei welchen auch die kleinste Pflanze bis zum Ende der Vegetationsperiode gesund erhalten bleibt.

Ein Fall der Gerstenmüdigkeit, von **Albert Atterberg.**[1]) — Während der Gerstenkulturversuche des Verfassers, bei denen Jahr für Jahr auf denselben Parzellen (Moränenboden) Gerste gebaut worden war, zeigten sich neuerdings Krankheitserscheinungen, indem bei einigen Sorten ein sehr geringer Körneransatz und viele taube Ähren sich fanden, bei anderen Sorten sich die Halme flach auf den Boden legten und bei einer Sorte die Pflanzen ohne Ähren zu treiben vollständig verwelkten. Als Ursache dieser „Gerstenmüdigkeit" stellte der Verfasser Mangel an leichtlöslichem Kali im Boden fest. Es zeigte sich zugleich, daß die Mehrzahl der älteren nordischen Gerstensorten gegen den Kalimangel des Bodens weniger empfindlich war; sie waren im stande, ihren Kalibedarf aus dem schwerlöslichen Kalivorrat des feldspatreichen Moränenbodens zu decken. Dagegen erwiesen sich zahlreiche ausländische und neuere Varietäten als sehr empfindlich gegen einen Mangel an leichtlöslichem Kali.

Die Chlorose der Pflanzen und Mittel zu ihrer Bekämpfung, von **Arkadij Dementjew.**[2]) — Die gewöhnlichen Annahmen, daß die Chlorose durch Mangel an Eisen oder durch einen Überschuß des Bodens an kohlensaurem Kalk veranlaßt werde, sind nach dem Verfasser ebensowenig zutreffend wie die Hypothese von Roux[3]), welcher die Krankheit der Tätigkeit von Mikroorganismen zuschreibt. Dementjew sucht die Chlorose

---

[1]) Journ. f. Landw. 1903, **51**, 163. — [2]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 321; Journ. expérim. Landw. 1903, **4**, 733. — [3]) Traité historique, critique et expérimental des rapports des plantes avec des sols et de la chlorose végétale. Montpellier 1900, S. 392.

auf folgende Weise zu erklären: Bei baumartigen Gewächsen, deren Wurzeln durch tierische Parasiten (namentlich gewisse Milbenarten)[1] oder durch die Bodenbearbeitung Verwundungen erlitten haben, treten da, wo der Boden reich an Salzen ist, infolge der Wasserverdunstung durch die Blätter und des dadurch im Stamme hervorgerufenen negativen Drucks die Salzlösungen aus dem Boden unmittelbar durch die Wundstellen in die Gefäße der Wurzeln ein, steigen dann in die Blätter auf und erlangen dort, ebenfalls infolge der Wasserverdunstung, eine hohe Konzentration. Hierdurch schließen sich die Spaltöffnungen der Blätter und der Gasaustausch der Pflanze hört auf. Infolge des nun eintretenden Mangels an Sauerstoff und Kohlehydraten findet keine Neubildung von Chlorophyll mehr statt, das vorher gebildete Chlorophyll aber wird durch das Licht zerstört. Es spielt sich somit ein Vorgang ab, welcher dem Gelbwerden der Blätter im Herbste analog ist. Findet die Aufnahme der Salze durch die Pflanze auf normalem Wege statt, so tritt keine Chlorose ein, da diese Aufnahme langsam vor sich geht und eine Konzentration in den Blättern nicht möglich ist. Der Verfasser stützt seine Hypothese auf Versuche, welche das Eindringen von Farblösungen und Salzen in Pflanzen durch Wundstellen an den Wurzeln dartun, sowie auf direkte Versuche, die Chlorose künstlich hervorzurufen.

Das Schwarzwerden des Meerrettichs, von **Schleyer.**[2]) — Nach der Ansicht des Verfassers ist die Möglichkeit einer Infektionskrankheit bei dem Schwarzwerden des Meerrettichs ausgeschlossen, da schwarze Ableger, also solche, die den Krankheitskeim schon in sich trugen, gesunden weißen Meerrettich hervorbrachten, wenn sie in Felder, auf denen das Schwarzwerden noch nie vorgekommen war, verpflanzt wurden. Die Ursache der Erkrankung ist vielmehr in einem hohen Gehalt des Bodens an Eisensalzen in Verbindung mit Kalkmangel zu suchen. Es wird zur Abhilfe tiefes Pflügen der Meerrettichfelder im Herbste und reichliches Aufbringen von Kalk empfohlen.

Das Umfallen der Tulpen, von **Paul Sorauer.**[3]) — Das Einknicken und Umfallen des Blütenstengels getriebener Tulpen hat der Verfasser auf Grund des mikroskopischen Befundes als eine Folgeerscheinung des zu raschen Treibens der Zwiebeln erkannt. Die Anhäufung von Stärke in dem erkrankten Stengel deutet darauf hin, daß dieselbe nicht genügend schnell wieder in Lösung übergegangen und dem Blütenschaft zugeführt worden ist. Der letztere ist dadurch nicht in dem Maße erstarkt, um die schwere Blume tragen zu können. Es wird empfohlen, nach kühlen nassen Sommern die Zwiebeln später zum Treiben anzusetzen und langsamer zu treiben.

Über **das Absterben der Clematis** bringt „Möller's Deutsche Gärtner-Zeitung"[4]) 3 Abhandlungen. — Das häufig beobachtete plötzliche Absterben in üppigster Vegetation begriffener Clematis-Pflanzen führen E. Chasté und Ad. Seyfarth wohl mit Recht auf ein zu rasches Wachstum auf ungeeignetem Standort zurück. Die auf Wurzelstücke oder Sämlinge der wildwachsenden Arten veredelten Formen der schönblühenden Clematis

---

[1]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 65; s. Referat S. 260. — [2]) Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 138. — [3]) Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 265. — [4]) 1903, 18, 409.

finden sich meist an Mauern, Wänden, Spalieren usw. angepflanzt, wo sie der vollen Sonnenglut ausgesetzt sind. Hier treiben die Pflanzen nach feuchter Witterung ungemein üppig; folgt nun aber eine längere heiße und trockene Periode, so verholzen die unteren Zweige zu schnell; es findet eine Verhärtung der Zellen statt, welche die von der Unterlage reichlich zugeführten Nährstoffe nicht mehr zur Ernährung der oberen krautigen Teile verwenden können. Letztere welken und die Pflanze stirbt ab. Die Untersuchung abgestorbener Pflanzen ergibt durchweg, daß das Wurzelsystem gesund ist und tierische oder pflanzliche Schädlinge, welche als Ursache der Krankheit gelten könnten, nicht vorhanden sind. Bei Pflanzen, die auf recht magerem Boden stehen, ferner bei alten, verholzten Exemplaren wird dies plötzliche Absterben nicht beobachtet; eine Einspritzung des Saftes von kranken Pflanzen in gesunde ruft keine Infektion der letzteren hervor. In den erkrankten Teilen läßt jedoch die mikroskopische Untersuchung deutlich ein Zersprengen der Gewebe erkennen. — Die Krankheit wird vermieden, wenn man die natürlichen Bedürfnisse der Pflanze, die an den wildwachsenden Arten leicht zu erkennen sind, berücksichtigt: es sind das ein etwas schattiger Standort, an dem die Pflanzen gegen die Mittagssonne geschützt sind und ein nicht zu nährstoffreicher, vor allem aber ein sehr durchlässiger Boden. — Herm. Frost schreibt die Clematis-Krankheit einem spezifischen Pilze zu, der sich an den Veredelungsstellen ansiedeln soll. Offenbar handelt es sich hier jedoch nur um sekundäre Erscheinungen.

Wenig beachtete Rauchbeschädigungen, von **A. Wieler.**[1]) — Der Verfasser bespricht eingehend drei verschiedene Beobachtungen, die für die Erkennung von Rauchschäden von Wichtigkeit sind, die aber in der neueren Fachliteratur bisher wenig Beachtung gefunden haben. 1. Um den Stamm rauchbeschädigter Bäume herum findet sich vielfach eine Zone, die von aller Vegetation entblößt ist, obgleich der Pflanzenwuchs nicht durch eine zu starke Beschattung der Krone gehindert sein würde. Diese Kahlstellen sind so charakteristisch, daß man an ihnen die Erkrankung eines Waldes durch Raucheinwirkung erkennen kann. Die Erscheinung läßt sich nicht anders als durch eine Vergiftung des Bodens mit schwefliger Säure erklären, welche anscheinend auf die Weise zu stande kommt, daß die in der Baumkrone angesammelte schweflige Säure durch das Regenwasser absorbiert wird, welches den Ästen und Stämmen entlang herabläuft und sich im Umkreise um den Baum im Boden verbreitet. Unter den Bäumen gelangt also eine konzentriertere Lösung der Säure in den Boden, als im freien Raume. Diese Rauchblößen um die Bäume herum sind mit den in der unmittelbaren Nähe der Hütten befindlichen zu vergleichen, wo ja auch eine solche Konzentration der Säure den Boden und die Pflanzen trifft, daß auf die Dauer keine Vegetation mehr möglich ist. Mit der geschilderten Erscheinung stehen offenbar zwei weitere Momente im Zusammenhang, einmal die abnorme Nadelanhäufung in älteren Fichtenbeständen, wo oft die abgefallenen Nadeln ohne jede Spur von Zersetzung 30—40 cm hoch lose auf dem Boden lagern, und dann die eigentümlich helle weißlichgraue Farbe der Buchenstämme und das starke

[1]) Jahresber. Verein. d. Vertr. d. angew. Bot. 1908, 1, 62.

Zurücktreten der Überpflanzen (Flechten). Die Unzersetzlichkeit der Nadeln und das Verschwinden der Flechten ist zweifellos auch auf die Wirkung der schwefligen Säure zurückzuführen, welche auf der einen Seite die die Zersetzung organischer Stoffe besorgenden Mikroorganismen des Bodens, anderseits die auf den Stämmen und auf dem Boden um die Stämme wachsenden Flechten abtötet. 2. In bestimmten Rauchschadengebieten wird alljährlich an der Rotbuche eine vorzeitige herbstliche Verfärbung der Blätter beobachtet, welche durch kleine Säuremengen, die mit dem Winde den Bäumen zugeführt werden, hervorgerufen wird und sich als chronische Rauchbeschädigung kennzeichnet. Daß saure Gase die Ursache dieser vorzeitigen Verfärbung sind, wird dadurch bewiesen, daß sie nur in Waldungen vorkommt, die unter der Einwirkung von Hüttenrauch stehen, ferner dadurch, daß es dem Verfasser gelang, dieselbe Erscheinung künstlich in einem Räucherhause, in dem junge Buchen den Dämpfen schwefliger Säure ausgesetzt waren, hervorzurufen, sobald die beräucherten Pflanzen wieder an die frische Luft gebracht wurden. 3. Die Annahme von v. Schröder und Reuß, daß die Eichen gegen Rauchbeschädigungen weniger empfindlich seien als Buchen, erscheint nicht stichhaltig, da die Beobachtungen in bestimmten Gebieten gezeigt haben, daß die hochstämmigen Eichen mehr durch den Einfluß der sauren Gase zu leiden hatten und eher zu Grunde gingen, als die Buchenhochstämme. Es erscheint dies von Wichtigkeit für die Feststellung von Rauchschäden, da von den genannten Autoren die Ansicht ausgesprochen ist, daß da, wo die Eichen mehr geschädigt erscheinen als die Rotbuchen, man es entweder gar nicht mit Raucheinflüssen zu tun hat oder daß doch wenigstens sehr wesentliche anderweitige schädigende Umstände mit in Betracht kommen.

Der Einfluß der Nitrite auf keimende Samen und auf wachsende Pflanzen, von **Max Schultz** und **A. Stutzer.**[1]) — Durch die Versuche wurde festgestellt, daß eine Beeinträchtigung der Keimung von Samen, die sich bis zur vollständigen Verhinderung derselben steigern kann, stattfindet, wenn eine Lösung von mehr als 3 ‰ Kaliumnitrit entweder zum Einquellen oder zur Befeuchtung des Keimbettes genommen wird. Bei einem schwächeren Gehalte der Lösung verhalten sich die Samen der einzelnen Pflanzenarten ungleich; die Samen von Trifolium sind empfindlicher gegen Nitrit wie z. B. Phleum und Brassica. Läßt man junge Pflänzchen in kaliumnitrithaltiger Nährlösung wachsen, so macht sich bei einem Gehalt derselben von 1 ‰ KNO_2 an aufwärts eine für die einzelnen Pflanzenarten verschieden starke schädliche Einwirkung auf die Wurzel bemerkbar, während die oberirdischen Pflanzenteile normal bleiben. Die Wurzeln bleiben kurz, zeigen kurze, krause Verzweigungen, gelbe Farbe und ein glasiges Ansehen. In Ackererde können die Pflanzen die doppelte bis dreifache Menge KNO_2 ohne Nachteil ertragen. Es wurde ferner ermittelt, daß Kaliumnitrit von den Wurzeln zwar aufgenommen, aber schnell umgesetzt wird, sofern die Konzentration der Lösung eine so schwache ist, daß keine Giftwirkung eintritt. Weitere Versuche zeigten, daß die Nitrite den Pflanzen auch als Nährstoffe dienen können; bei guter Belichtung der Pflanzen, bei hinreichender Verdünnung der Nitrit-

[1]) Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 471.

lösung und bei sonst gleichen Verhältnissen übten die Nitrite ungefähr denselben Nähreffekt aus wie die Nitrate. — Die Giftwirkung, welche stärkere Konzentrationen von KNO_2 auf die Pflanzen ausüben, ist von derjenigen anderer Pflanzengifte völlig verschieden. Sie erstreckt sich im Gegensatz zu letzteren nicht auf Stengel und Blätter, sondern bleibt auf die Wurzel beschränkt, da das Nitrit hier sofort umgesetzt wird und als solches nicht bestehen bleibt. In nitrithaltigen Wasserkulturen blieben die Blätter der Pflanzen völlig gesund, während die Wurzeln mehr oder weniger verkümmerten.

Comes, O.: Sulla malattia della brusca negli olivi del Leccese. — Atti del R. Istit. d'Incoraggiam. [5] 2; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 101. — („Brusca", eine konstitutionelle Krankheit der Oliven, welche die Bäume steril macht.)

Eriksson, Jacob: Zur Kenntnis der Winterfestigkeit der Winterweizensorten. — Naturw. Zeitschr. Land- u. Forstw. 1903, 1, 146.

Heyden: Gibt es eine Baummüdigkeit des Bodens? — Geisenh. Mitt. Obst- u. Gartenbau 1903, 157. — (Ja! Bei Nachpflanzungen soll man sich erst überzeugen, ob die Qualität des Bodens in jedem einzelnen Falle auch ein Gedeihen des Baumes verspricht.)

Holdefleiß, P.: Beitrag zu der Frage: „Welche Witterungsfaktoren verursachen das Auswintern des Getreides?" — Fühl. landw. Zeit. 1903, 52, 893. — (Der Verfasser kommt zu der Ansicht, daß das Auswintern des Getreides zum großen Teile auf Feuchtigkeitsmangel beruht, also mehr noch auf einem Austrocknen, als auf einem direkten Erfrieren.)

v. Jablanczy: Das Hagelwetterschießen in Niederösterreich 1902. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 301.

Juraß, P.: Gipfeldürre bei Obstbäumen. — Württemb. Wochenbl. f. Landw. 1903, 96.

Kamerling, Z.: Verslag van het Wortelrot-Onderzoek. Soerabaia 1903. — Inhaltsangabe in Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 511.

Kellermann, Chr.: Schädliche Wirkung von Kalisalzen auf Lupinen und Föhren. — Prakt. Bl. f. Pflanzenbau u. Pflanzenschutz 1903, 1, 102.

Lemström, Selim: Über eine Methode, Schäden durch Nachtfröste mittels Frostfackeln vorzubeugen. — Mitt. Ver. Förd. Moorkult. 1903, 21, 253 und 268.

Loew, Oscar: Einige Bemerkungen zur Giftwirkung der Salze des Magnesiums, Strontiums und Baryums auf Pflanzen. — Landw. Jahrb. 1903, 32, 509. — Hierzu Bruch, Paul: Einige Gegenbemerkungen zu den vorstehenden Bemerkungen von Oscar Loew. — Ebenda 517.

Matruchot, L. und Molliard, M.: Modifications produites par le gel dans la structure des cellules végétales. — Rev. gén. Bot. 1902, 14; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, 13, 273.

Müller-Thurgau, H.: Eigentümliche Frostschäden an Obstbäumen und Reben. — 10.—12. Jahresber. der Versuchsstat. Wädensweil 1902, 66; ref. Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1903, 13, 272.

Murrill, W. A.: Shade trees. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca N. Y. Bull. 205. Ithaca Sept. 1902. — (Der Verfasser bespricht u. a. eingehend die Beschädigungen der Alleebäume und gibt Maßregeln zu deren Verhütung an.)

Remer, W.: Frostschaden an Winterweizen. — Zeitschr. der Ldwkammer Schlesien 1903, 500.

Schlegel, H.: Die Wurzelkrankheiten der Kohlpflanzen. — Geisenheim. Mitt. Obst- und Gartenbau 1903, 52. — (Bespricht die Kohlfliege, den Kohlgallenrüßler und die Kohlhernie und teilt Maßnahmen zur Vorbeuguug dieser Krankheiten mit.)

Sedgwick, T. F.: The Root rot of Taro. — Hawaii Agric. Exper. Stat. Honolulu Bull. Nr. 2. Honolulu 1902. 21 S. — (Die Wurzelfäule der Colocasia antiquorum esculenta tritt in 2 Formen auf, von denen die eine durch ungünstige Bodenverhältnisse, Mangel an Drainage, die andere durch Pilz- oder Bakterien-

wirkung veranlaßt zu sein scheint. Der Verfasser bespricht eingehend das Kulturverfahren der Pflanze mit Rücksicht auf die Verhütung der Krankheit.)

Sorauer, Paul: Kammartige Kastanienblätter. — Zeitschr. f. Pflanzenkr. 1903, **13**, 214. — (Frostwirkung.)

Steiger: Die Hagelwetter und Hagelschäden in Preußen. — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, 936.

Trabert, W.: Kriterien für die Wirksamkeit des Wetterschießens. — Die Weinlaube 1902, Nr. 37—40; ref. Centrlbl. Agrik. 1903, 505.

Ullmann, M.: In welchem Grade ist Kaliumperchlorat ein Pflanzengift? — „Die Regelung des Verkehrs mit Chilesalpeter," von M. Ullmann. Meffe 1901; ref. Centrlbl. Agrik. 1903, 458.

Wieler, A.: Über die Einwirkung der schwefligen Säure auf Pflanzen. — Ber. deutsch. bot. Ges. 1902, **20**, 556.

Wieler, A.: Über unsichtbare Rauchschäden. — Zeitschr. Forst- u. Jagdwesen 1903, Aprilheft.

Woods, A. F.: Observations on the Mosaic disease of Tobacco. — U. S. Dep. Agric., Bur. of Plant Industry Bull. 18 (1902); ref. Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. 1903, **13**, 280.

II.

Landwirtschaftliche Tierproduktion.

Referenten:

A.—D.: **A. Köhler.** E. u. F.: **F. Mach.**

A. Futtermittel, Analysen, Konservierung und Zubereitung.

Referent: A. Köhler.

Analysen von Futtermitteln.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	a) Trockenfutter.							
1	Wiesenheu[1]) . . .	90,16 Trockens.	12,95	2,63	38,04	28,30	8,24	
2	Getr. Kartoffeln I[2]) .	7,9	7,7	0,3	77,9	2.5	3,7	
3	„ „ II[3])	13,4	7,7	0,2	73,1	1,9	3,7	
4	„ „ III[4])	12,9	7,7	0,2	73,3	2,2	3,7	
5	Wundkleeheu[5]) . . .	18,80	10,94	1,28	37,56	26,35	5,07	
6	Rotklee[6]) (Rosendaaler) . .	I. d. Tr.-S.	19,5	3,57	31,11	34,83	10,99	Analysen des ersten Schnittes.
7	Maas-Rotklee[7]) . .	„	18,5	3,80	30,05	37,18	10,45	
8	Schles. Rotklee[8]) . .	„	17,94	3,27	20,95	49,18	8,66	
9	Amerik. Rotklee[9]) .	„	18,25	4,50	27,59	40,18	9,48	
	b) Körner und Samen.							
10	Saubohne[10])	I. d. Tr.-S.	12,74	2,47	35,73	41,43	7,63	geerntet im Juli
11	„ [11])	„	13,80	2,98	38,93	37,56	6,73	„ „ August
12	„ [12])	„	16,65	1,85	43,90	31,86	5,74	„ „ September
	c) Müllereiprodukte.							
13	Gerstenschrot[13]) . .	11,6	14,6	2,6	63,7	4,5	3,0	
14	Gerstenfuttermehl[14]) .	10,4	15,5	3,5	54,6	9,4	6,6	
15	Gerstenkleie[15]) . . .	8,8	13,7	4,6	49,3	16,1	7,5	
16	Maiskleie[16])	10,6	13,1	3,7	58,7	11,8	2,1	

[1]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1903, 32, 341. — [2])—[4]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1902. — [5]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 387. — [6])—[9]) Pitsch, D. landw. Presse 1903, Nr. 38. — [10])—[12]) A. Grégoire, Bull. Nr. 73 Inst. Chim. et Bact. de l'État à Gembloux; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1904, 33, 111. — [13])—[16]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1902.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
17	Roggenkleie[1]	i. d. Tr.-S.	19,56	3,54	64,53	6,24	6,13	
18	„ VI. Schrotung[2]	„	17,13	3,33	69,92	4,86	4,76	
19	„ V. Schrotung[3]	„	15,13	2,60	75,91	3,02	3,34	
20	Weizenkleie[4]	„	17,13	4,90	58,68	11,13	8,16	
21	„ VI. Schrotung[5]	„	18,13	4,71	60,76	9,61	6,79	
22	„ V. Schrotung[6]	„	18,31	4,37	63,02	8,35	5,95	
23	Weizenschalen[7]	11,24	16,11	4,27	52,30	9,65	6,43	
24	Weizengriesrückstand[8]	11,44	15,75	4,34	55,55	8,15	4,77	
25	Gerstenschrot[9]	13,62	9,12	2,02	70,00	3,00	2,24	
26	Graupenfutter II[10]	9,60	15,78	3,61	55,70	8,22	7,09	
27	„ II/III[11]	9,71	13,60	3,73	58,51	9,03	5,42	
28	Erbsenschrot[12]	7,21	16,91	1,22	43,70	27,59	3,37	
29	Hirsefuttermehl[13]	11,58	11,37	3,25	70,72	1,00	1,08	
30	Weizenkeime[14]	9,8	29,09	8,43	47,24	0,47	4,97	

d) Abfälle der Ölfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
31	Erdnußmehl[15]	92,20 Trockens.	48,42	8,65	18,57	5,40	11,16	
32	Palmkernkuchenmehl[16]	91,96 Trockens.	19,82	8,21	28,77	30,86	4,30	
33	Indische Rapskuchen[17]	89,30 Trockens.	33,67	9,24	27,17	11,50	7,72	
34	Mecklenburger Rapskuchen[18]	89,50 Trockens.	31,97	10,60	24,35	14,30	7,28	
35	Schlesische Rapskuchen[19]	89,80 Trockens.	32,15	11,56	26,05	11,76	8,28	
36	Rübkuchen[20] (Mittel von 10 Analysen)	9,5	32,8	9,3	29,3	10,1	9,1	
37	Leinkuchen[21]	12,8	32,1	9,6	31,5	8,1	5,9	
38	Sonnenblumenkuchen[22]	10,7	39,1	4,2	21,8	16,9	7,3	
39	Maiskeimkuchen[23]	10,2	21,7	6,6	48,2	6,0	7,3	
40	Palmkernkuchenmehl[24]	10,70	18,21	7,30	39,87	20,10	3,82	
41	Sheanußkuchenmehl[25]	4,22	14,52	7.34	56,69	10,47	6,76	

e) Abfälle der Stärke- und Zuckerfabrikation.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
42	Trockenschnitzel I[26]	90,13 Trockens.	9,74	0,72	50,62	23,40	5,65	
43	„ II[27]	85,48 Trockens.	8,79	0,58	52,25	19,40	4,40	

[1]–[6]) A. Köhler, Landw. Versuchsst. 1903, 58, 416. — [7]–[13]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 387. — [14]) A. Halenke, Ber. d. landw. Versuchsst. Speyer f. 1902. — [15]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1903, 32, 340. — [16]–[19]) Ebend. 378. — [20]–[23]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1902. — [24]) u. [25]) M. Ripper, Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1903, 6, 620. — [26]) u. [27]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1903, 32, 340.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
44	Zuckerschnitzel I[1]) . (Nach dem Steffenschen Verfahren gewonnen)	93,05 Trockens.	7,0	0,30	68,65*	13,25	3,85	* Davon Zucker 31,96
45	Zuckerschnitzel II[2]) .	91,78 Trockens.	7,09	—	67,90*	12,82	3,97	* „ „ 39,71
46	„ III[3]).	93,22 Trockens.	7,22	0,30	69,20*	12,83	3,67	* „ „ 39,70.
47	Trockenschnitzel[4]) .	13,0	9,0	0,3	57,7	10,6	9,6	
48	Maiskeimmelassen[5]) (15 Best. — 40 Maiskeimkuchen + 60 Melasse)	21,2	15,3	3,3	50,1*	3,7	6,4	* 29,0 Rohrzucker
49	Malzkeimmelasse[6]) (43 Malzkeime + 51 Melasse + 6 Wasser)	26,0	16,3	0,8	43,2*	26,7	7,0	* 30,6 „
50	Biertrebermelasse[7]) (3 Best. — 45 Biertreber + 55 Melasse)	17,1	16,1	2,2	50,5*	7,4	6,7	* 27,2 „
51	Kleiemelassen[8]) (11 Best. — 44 Kleie + 56 Melasse) . .	22,1	12,7	1,5	53,1*	4,0	6,6	* 28,1 „
52	Weizenklebermelasse[9]) (50 Weizenkleberschale + 50 Melasse)	17,5	15,5	1,6	54,9*	4,0	6,5	* 24,9 „
53	Palmkernmelassen[10]) (2 Best. — 30 Palmkernmehl + 70 Melasse)	19,6	12,3	0,7	53,7*	6,4	7,3	* 35,3 „
54	Melassetrockenschnitzel[11]) (62 Trockenschnitzel + 38 Melasse) . .	13,8	9,2	1,2	57,1*	12,8	5,0	* 20,1 „
55	Trebermelasse[12]) . .	19,46	15,10	2,42	50,48	6,07	6,51	
56	Trockenschnitzel[13]) .	i. d. Tr.-S.	9,48	0,77	66,46	19,54	3,75	m. Feuergasen getrocknet
57	„ [14]) .	„	9,12	0,45	66,51	19,76	4,16	mit Dampf getrocknet
58	Palmkernmelasse[15]) .	13,5	12,3*	2,5	62,1 Melasse	—	—	* 5,8 % Protein
59	Biertrebermelasse[16]) .	16,9	15,6*	2,6	58,7 Melasse	—	—	* 9,5 „ „
60	Malzkeimmelasse[17]) .	17,6	13,1*	0,3	65,0 Melasse	—	—	* 8,4 „ „

[1])—[3]) J. Hansen, Landw. Jahrb. 1903, 32, 340. — [4])–[11]) M. Schmoeger, Ber. d. Versuchsst. Danzig 1902. — [12]) W. Müller, Fühling's landw. Zeit. 1903, 597. — [13]) u. [14]) O. Kellner, D. landw. Presse 1903, 30, 519. — [15])—[17]) A. Halenke, Ber. d. Versuchsst. Speyer 1902.

Laufende Nr.	Bezeichnung des Futtermittels	Prozentische Zusammensetzung: Wasser	Stickstoff × 6,25	Rohfett	N-freie Extraktstoffe	Rohfaser	Asche	Besondere Bestandteile und Bemerkungen
	f) Abfälle der Brauerei und Brennerei.							
61	Brauereihefe-Preßrückstände[1] . . .	5,59	53,63	0,95	—	—	—	
62	Weintrester, getr.[2] .	7,49	10,94	8,57	30,76	31,29	10,95	
	g) Zubereitete Futtermittel.							
63	Peptonfutter[3] . . .	14,73	23,29	3,07	42,37	8,14	8,40	Hergestellt aus dem Panseninhalt von Schlachttieren
64	Kälbermehl[4] . . .	10,76	9,82	0,39	77,91	0,30	0,82	
65	Hansa-Blutmelasse[5] (Melasseträger: Blut, Erdnußschalen)	12,0	16,3*	1,2	50,7** Melasse	—	—	* 11,0 % Protein ** 24,8 „ Zucker
66	Melasse-Kraftfutter[6] (Melasseträger: Kartoffelpülpe, Erdnußschalen, Palmkernmehl)	16,6	7,6*	0,3	54,5 Melasse	—	—	* 1,9 „ Protein
67	Pferdemelasse-Kraftfutter[7] (Melasseträger: Kartoffelpülpe, Erdnußschalen, Reis-, Gersten- und Haferspelzen) . .	15,1	7,3*	0,5	51,9 Melasse	—	—	* 1,9 „ „
68	Pferdemelasse-Futter[8] (Melasseträger: Kartoffelpülpe, Erdnußschalen, Gersten- und Haferspelzen) .	18,5	7,8*	0,3	59,3 Melasse	—	—	* 1,6 „ „

h) Analysen und Untersuchungen unter Berücksichtigung einzelner, sowie schädlicher Bestandteile und Verfälschungen.

Untersuchungen über die Futtermittel des Handels, veranlaßt durch den Verband landwirtschaftl. Versuchsstationen im Deutschen Reiche. **XXVIII. Fleischfuttermehl,** von **V. Schenke.**[9]) — I. Bezeichnung, Entstehung, Herkunft und Beschreibung des Fabrikationsverfahrens von Fleischfuttermehl. Die Rückstände von der Herstellung des Liebig'schen und anderen Fleischextraktes gelangen unter der Bezeichnung Fleischfuttermehl, Fleischmehl aus Fray-Bentos, amerikanisches Fleischmehl, deutsches Fleischfuttermehl, Meat Powder, Köttmjöl, Kjofodermel u. a. m.

---

[1]) u. [2]) F. Barnstein, Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 387. — [3]) W. Müller, Fühling's landw. Zeit. 1903, 597. — [4])—[8]) A. Halenke, Ber. d. landw. Versuchsst. Speyer 1902. — [9]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 9.

als Futterstoffe für landwirtschaftliche Nutztiere in den Handel. C. Voit hat zuerst nachgewiesen, daß die ausgelaugten Fleischmuskelreste der Rinder für die tierische Ernährung hochgradig wertvoll sind. Auf Veranlassung von J. v. Liebig wurde im Jahre 1872 in Fray-Bentos der erste Versuch gemacht, die Überreste der extrahierten Prärierinder zur Verfütterung an landwirtschaftliche Haustiere zu verwenden. Neben der ersten Fleischextrakt-Fabrik in Fray-Bentos entstanden derartige Fabrik-Etablissements in Serzica bei Posen, Achenbach-Hamburg, nach Liebig's Verfahren im allgemeinen arbeitend, in St. Elena nach Kemmerich's Verfahren und in Montevideo nach Buschenthal's Verfahren arbeitend. In Australien gibt es Fabriken, welche Extrakt aus Schaffleisch darstellen. Ein Bild von der Massenherstellung des Fleischfuttermehls erhält man aus der Jahresproduktion in Fray-Bentos. Dort werden jährlich ca. 175000 Rinder verarbeitet, welche ca. 612000 Ztr. Fleischfuttermehl liefern. — Eine ausführliche Beschreibung der Fabrikationsmethoden von Fleischfuttermehl ist im Original zu finden.

II. Charakteristik des Fleischfuttermehls. A. Äußere und mikroskopische Merkmale. Das Fleischfuttermehl gleicht äußerlich einem gelblichen bis gelbbraunen, mehr oder weniger fein gemahlenen Mehl von einem ziemlich auffälligen, etwas scharfen parmesankäseartigen Geruch, welcher von dem Vorhandensein der Fettsäuren herstammt. Das mikroskopische Bild zeigt die Muskelfasern des Fleisches; nach dem Behandeln mit verdünnten Säuren und Natronlauge erscheinen Gruppen von lose zusammenhängenden Fasern oder undurchsichtige Stückchen, welche bei schwachem Druck sich so lockern, daß sie ein deutliches Bild der Muskelfasern geben. Deutlicher erscheinen diese Fasern, wenn man das Mehl nur mit Salz- und Salpetersäure behandelt. Stärkemehl darf in dem Fleischfuttermehl nicht vorkommen. B. Chemische Zusammensetzung des Fleischfuttermehles und Erörterung der chemischen Bestandteile und fremder oder schädlicher Beimengungen. Das Fleischfuttermehl enthält im Mittel von 263 Analysen, die der Verfasser anführt, 72,32 % Rohprotein und 13,17 % Fett. Diese Zahlen beziehen sich auf die gewöhnliche, Feuchtigkeit enthaltende Handelsware. Trotzdem schwanken selbst die Mittelwerte für Protein und Fett beträchtlich, für ersteres zwischen 68,90—77,79 %, für letzteres zwischen 11,06 und 17,60 %, während die mittleren Werte für Wasser und Aschenbestandteile ziemlich konstant sind; erstere bewegen sich zwischen 10,29 und 11,49 %, letztere zwischen 3,22 und 4,34 %. Hinsichtlich schädlicher oder fremder Beimengungen hebt der Verfasser hervor, daß dergleichen nur äußerst selten beobachtet wurden.

III. Allgemeine Fütterungsnormen, Futterrationen und chronologische Zusammenstellung der bisherigen Fütterungsversuche mit Pferden, Rindvieh, Schafen, Schweinen, Hunden, Geflügel, Fischen, sowie deren Resultate. Bezüglich dieses Kapitels verweisen wir auf das Original. In einer Schlußbetrachtung betont der Verfasser, daß das Fleischfuttermehl einen sehr geeigneten Beifutterstoff besonders auch für Schafe und Rinder bildet, daß es keinen nachteiligen Einfluß auf den Geschmack des Fleisches und der Milch, sowie der Butter ausübt, daß es nicht nur selbst einen hohen Grad der Verdaulichkeit besitzt, sondern auch noch die Ausnutzung der stickstofffreien Extraktstoffe und des Fettes der Rauhfutterstoffe erhöht.

XXIX. Kadavermehl (Tierkörpermehl, deutsches Fleischmehl, von **V. Schenke.**[1]) — Als Herstellungsmaterial für Kadavermehl dienen alle infizierten, zur Beseitigung bestimmten Tiere, ganze Kadaver, faulende und konfiszierte Ware aller Art, wie Schlachtabfälle, faules Konserven- und Pökelfleisch, faule bezw. abgefallene Fische, verdorbene Därme, halb modernde Tierteile, alle gesundheitsschädlichen Fleischwaren, wie auch vergiftete Tiere. Alle derartigen Abfälle werden jetzt mit gespanntem Wasserdampf von 3—5 Atmosphären Druck bei einer Temperatur von 130—140° C. mehrere Stunden lang behandelt; hierdurch werden alle etwa vorhandenen Infektionskeime vernichtet. Die sterilisierte Masse wird soviel wie möglich entfettet und dann in rotierenden Trommeln getrocknet. Zur Zeit stehen in häufigster Anwendung die thermischen Systeme zur Kadaververnichtung von Podewils, Otte, Hartmann, Rietschel & Henneberg. Von diesen ist wiederum das System „Podewils“ das verbreitetste, in mehr als 20 Städten eingeführt. Es hat den Vorzug, daß die Verarbeitung der Kadaver und Abfälle in der Trommel von Anfang bis zu Ende ohne Umladen der Charge erfolgen kann. Die chemische Zusammensetzung das Kadaver- bezw. Tierkörpermehls ist infolge des grundverschiedenen Rohmaterials großen Schwankungen unterworfen. Bei einer großen Hamburger Fabrik betrugen diese Abweichungen in Prozenten während eines Monats:

	Feuchtigkeit	Phosphorsäure	Stickstoff	Rohfett
Minimum . .	5	5,02	6,41	16,06
Maximum . .	11,35	12,96	10,34	21,88

Noch wechselvoller ist die Zusammensetzung dieser Kadavermehle, wenn man die Präparate verschiedener Fabriken miteinander vergleicht; bei 13 von der Versuchsstation Breslau untersuchten deutschen Futterfleischmehlen schwankte der Gehalt an Rohprotein von 28,20—57,40, Rohfett von 10,74—34,82, Rohasche von 3,42—42,67, Sand von 0,9 bis 21,30. Ausnutzungsversuche mit diesem Futtermittel, die überdies nur an Hunden angestellt worden sind, liegen nur wenige vor. Das Rohfett wurde vom Hund durchschnittlich mit 90 % verdaut; das Rohprotein dagegen nur mit höchstens 60 %, also weit geringer als beim Liebig'schen Fleischmehl. Der Verfasser bringt nun eine chronologische Übersicht über alle Erfahrungen, die bisher bei der Verwendung von Kadavermehl als Futtermehl gemacht worden sind. Bezüglich dieser Übersicht verweisen wir auf das Original. Zur Zeit ist es ratsam, in Bezug auf eine allgemeine Verwendung des Kadaver- oder Tierkörpermehles — eine andere die Herkunft verschleiernde Bezeichnung ist auszuschließen — eine abwartende Haltung anzunehmen, bis einwandsfreie, wissenschaftliche Versuche seine wirtschaftliche Rentabilität und seine Unschädlichkeit mit Sicherheit klargestellt haben.

XXX. Fischfuttermehl, von **V. Schenke.**[2]) — Das Fischmehl bezw. der Fischguano diente früher nur zu Düngezwecken. Gegen die Mitte der siebziger Jahre wurden die ersten wissenschaftlichen Versuche zwecks Verfütterung des Fischguanos unternommen. Das heutige Herstellungsverfahren des Fischmehles wird nach Dammer folgendermaßen gehandhabt. Aus den Fischen bezw. Fischabfällen wird durch hydraulische

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 36. — [2]) Ebend. 55.

Pressen Öl und Wasser größtenteils ausgeschieden, durch darauf folgendes Kochen in offenen Kesseln wird das Fett abgeschieden, darauf in rotierenden geschlossenen Kesseln durch Einwirkuug gespannter Wasserdämpfe der Leim ausgezogen; die gedämpfte Fischmasse wird in hydraulischen Pressen oder Zentrifugen vom Wasser befreit, auf Darren getrocknet, gemahlen und gesiebt. Die Zusammensetzung des Fischfuttermehles ist je nach der Herstellung sehr verschieden; die fettarmen Fischmehle enthalten 50—60 % Protein und 0,5—2 % Fett. Das Protein ist etwa zu 90 % verdaulich. Durch eine Reihe von Fütterungsversuchen ist festgestellt, daß die fettarmen Fischmehle keinen nachteiligen Einfluß auf die Qualität der Produkte ausüben. Für die fettreichen Fischfuttermehle muß dieser Beweis noch erbracht werden.

XXXI. **Die Spelzweizen,** von **P. Hauptfleisch.**[1]) — Die ausführliche Abhandlung des Verfassers sei hier durch eine kurze Inhaltsangabe wiedergegeben. Der Verfasser beginnt mit allgemeineren Betrachtungen über den Spelzweizen, um sodann den Anbau, die Erntemethode und die Ernteerträgnisse des Speltes, sowie die Eigenschaften des Speltmehles mit Bezug auf seine Verwendung zur Herstellung menschlicher Nahrungsmittel eingehender zu schildern. Hierauf folgt eine Besprechung der botanischen Merkmale der Spelzweizen und ihrer Varietäten, an welche sich eine ausführliche, durch zahlreiche Zeichnungen unterstützte Darstellung des anatomischen Baues der Spelzkörner anschließt. Die folgenden Abschnitte behandeln die Chemie der Spelzkörner und ihrer Mahlprodukte, weiterhin die Herstellung der Kleien und Futtermehle, ihre mikroskopische Untersuchung, die Ausnutzungsversuche mit Kleien und die Bedeutung der in denselben vorkommenden Pilzsporen und sonstigen organischen und anorganischen Beimengungen.

Nachtrag zu den Abhandlungen: XXIII. Getrocknete Biertreber. — XXIV. Getrocknete Brennereitreber. — XXV. Getrocknete Branntweinschlempen, besprochen von **Th. Dietrich.**[2]) — Dieser Nachtrag bringt die in den früheren Abhandlungen fehlenden Abbildungen der Apparate, welche heute zum Trocknen oben genannter Futtermittel mit Vorliebe benutzt werden. Nach der Meinung des Verfassers scheint dies um so mehr geboten, als diese Apparate zum Teil außer zum Trocknen von nassen Biertrebern und Branntweinschlempen auch zum Trocknen von wichtigen, als Futtermittel dienenden Abfällen der Stärke- und Zuckerfabriken, Rübenblättern, Kartoffeln, Milch u. a. m. in ausgedehntem Maße Verwendung finden, bezw. finden können. Bezüglich der Abbildungen, ferner der Lieferanten dieser Apparate muß auf das Original verwiesen werden.

XXXII. **Phosphorsaurer Kalk als Futterbeigabe,** von **V. Schenke.**[3]) — Nach einleitenden chemisch-physiologischen Betrachtungen über den phosphorsauren Kalk bespricht der Verfasser im zweiten Teil der vorliegenden Arbeit die Herstellung, chemische Zusammensetzung und Resorptionsfähigkeit desselben. Auf Grund von 50 während der Jahre 1894—1901 an der Versuchsstation Breslau untersuchten Proben von präzipitiertem phosphorsaurem Kalk betrug das Minimum von Tricalciumphosphat 62,02 % (= 28,41 % Phosphorsäure), das Maximum 90,40 % (= 41,41 % Phos-

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 65. — [2]) Ebend. 241. — [3]) Ebend. 291.

phorsäure), das Mittel 71,64 % (= 37,4 % Phosphorsäure). Der phosphorsaure Kalk in den Präzipitaten besteht aus einem Gemenge von Tri- und Dicalciumphosphat, welches letztere, nach der Petermann'schen Methode ermittelt, bis zu 85 % der Gesamtphosphorsäure betrug; je höher der Prozentsatz an löslichen Phosphaten ist, desto besser wird das Kalkphosphat vom Verdauungsapparat resorbiert. Im dritten Teil der vorliegenden Arbeit wird die Verwendung des phosphorsauren Kalkes als Heil- und Futtermittel besprochen. Der Verfasser hat diesem Abschnitt eine Zusammenstellung der bisher ausgeführten Fütterungsversuche mit Kalkphosphaten angefügt. Im Schlußkapitel gibt er eine zusammenfassende kritische Beleuchtung und Bewertung des phosphorsauren Kalkes. Wenn man die bis jetzt vorliegenden Versuchsergebnisse betrachtet, so ergibt sich, daß von allen Kalkphosphaten, welche zu Fütterungszwecken Anwendung fanden und in gesteigertem Maße noch finden, der präzipitierte phosphorsaure Kalk fast ausnahmslos allein in Betracht zu ziehen ist, sowohl in Hinblick auf den reichen Gehalt seiner chemischen wertbestimmenden Bestandteile, wie auch auf die hohe Assimilations- bezw. Resorptionsfähigkeit derselben im Verdauungstraktus der landwirtschaftlichen Nutztiere.

XXXIII. Preßlinge, Diffusionsschnitzel, Melasse, von **M. Schmoeger.** [1]) — Ausgehend von der Zuckerrübe, ihren Anbauverhältnissen, ihrer chemischen Zusammensetzung usw., bespricht der Verfasser eingehender die Gewinnung der Preßlinge und Diffusionsschnitzel. Die „Preßlinge" haben heute nur noch historisches Interesse, da die Zuckerrüben nach dem „Preßverfahren" wohl kaum mehr verarbeitet werden. Das gegenwärtig in allen Rübenzuckerfabriken angewendete Diffusionsverfahren wurde Mitte der sechziger Jahre von J. Robert in Seelowitz (Mähren) erfunden. Aus 100 Pfd. verarbeiteten Rüben erhält man knapp 50 Pfd. gepreßte Schnitzel von etwa folgender Zusammensetzung (Dietrich und König): Stickstoffhaltige Substanzen 0,89 %, Fett 0,05 %, Rohfaser 2,39 %, stickstofffreie Extraktstoffe 6,32 %, Asche 0,58 %, Wasser 89,77 %. Im weiteren erörtert der Verfasser ausführlich die Konservierung der Schnitzel durch Einsäuern und weist auf den großen Substanzverlust hin, der dabei durch die sich abspielenden Gärungsvorgänge verursacht wird. Auf Kosten der Kohlehydrate (namentlich der in den Schnitzeln vorhandenen Pektinstoffe) bilden sich bei der Gärung in den Sauergruben: Kohlensäure, Milchsäure, Buttersäure und andere Fettsäuren, Kohlenwasserstoffe usw. Auch ein großer Teil des Proteins wird vollständig zerstört oder in minderwertige Körper umgewandelt. Man war deshalb bestrebt, ein rationelleres Konservierungsverfahren ausfindig zu machen; man fing an, die Schnitzel zu trocknen und es handelte sich nur darum, ein Verfahren zu finden, welches ermöglichte, die Schnitzel gut und vor allem billig zu trocknen. Nach diesen Prinzipien hat die Firma Büttner & Meyer in Uerdingen die leistungsfähigsten Trockenapparate für Diffusionsschnitzel gebaut. Die Zusammensetzung der getrockneten Rübenschnitzel (gewonnen im Büttner und Meyer'schen Apparat) wird von Maercker und Morgen im Mittel wie folgt angegeben: Wasser 12,58 %, Rohprotein 6,54 %, Rohfaser

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 59, 83.

18,57 %, stickstofffreie Extraktstoffe 56,29 %, Mineralstoffe 6,02 %. Ein weiterer Abschnitt befaßt sich mit der Verdaulichkeit der verschiedenen Schnitzel; bezüglich der hierbei vom Verfasser gemachten Literaturangaben sei auf das Original verwiesen. Im Schlußkapitel behandelt der Verfasser die Melasse und berichtet eingehend über die bei Verfütterung von Melasse und Melassemischungen gemachten Erfahrungen.

Einige neue Erscheinungen auf dem Futtermittelmarkt, von **F. Mach.**[1]) — a) Melassefuttermittel. Eine als „Malzkeimmelasse" bezeichnete Probe enthielt als Melasseträger zwar der Hauptsache nach Malzkeime, daneben fanden sich jedoch sehr erhebliche Mengen von Erdnußhülsen und Kartoffelpülpe. Die Erdnußhülsen sind als Futtermittel ganz wertlos, die getrocknete Pülpe, auch Pülpekleie genannt, ist nach vorliegenden Fütterungsversuchen zwar als ein brauchbares und zuträgliches Futtermittel zu betrachten, doch gehört sie nicht in ein als „Malzkeimmelasse" bezeichnetes Futter. — In einer zweiten „Malzkeimmelasse" waren den Malzkeimen, die wiederum den Hauptbestandteil des Aufsaugungsmaterials bildeten, außer Kartoffelpülpe und Erdnußabfällen noch Mohnabfälle beigemengt. Letztere sind keinesfalls als ein brauchbares Aufsaugungsmaterial anzusehen. Ein Probe solcher Mohnabfälle enthielt 9,22 % Wasser, 10,56 % Rohprotein, 3,69 % Fett. 13,15 % Rohfaser, 35,97 % stickstofffreie Extraktstoffe und 27,41 % Mineralstoffe mit 14,5 % Sand und Erde. Auch wenn die Zusammensetzung dieser Abfälle in anderen Fällen eine günstigere sein sollte, wird man gegen ihre Verwendung als Futtermittel schon deshalb Bedenken tragen müssen, weil ihr Hauptbestandteil, Bruchstücke der Mohnkapseln, narkotisch wirkende Stoffe enthalten kann. Ferner ist auch eine Beimischung zu erwähnen, die in zwei Melassefuttermitteln festgestellt wurde, von denen eins mit „Hafermaismelasse", das andere mit „Trebermelasse" bezeichnet war. Beide enthielten einen außerordentlich haarreichen Haferabfall in größerer Menge. Da bei der Verfütterung solcher haar- oder faserreicher Futtermittel vielfach Verdauungsstörungen (Bildung von Haarballen im Darm) beobachtet worden sind, muß gegen die Verwendung solcher Abfälle als Melasseträger Einspruch erhoben werden.

b) Mast- und Freßpulver. Einige dieser mit großer Reklame angepriesenen minderwertigen Fabrikate werden vom Verfasser näher charakterisiert. Sierk's Hamburger Mastpulver für Schweine ist ein gelbbraunes Mehl, das aus einem Gemisch von Fischmehl (zu etwa $^3/_4$), Leinsamenmehl, Rapsmehl, Cerealienspelzen, Unkräutern, Kreide, Kochsalz und phosphorsaurem Kalk bestand. Die chemische Zusammensetzung war folgende: 11,95 % Wasser, 40,45 % Rohprotein, 10,35 % Fett, 1,8 % Rohfaser, 7,5 % stickstofffreie Extraktstoffe und 27,95 % Mineralstoffe, die aus 4,05 % Kochsalz, 5,2 % kohlensaurem Kalk, 15,6 % phosphorsaurem Kalk und 0,8 % Sand bestanden. Der Preis dieses Mastpulvers ist viel zu hoch. Eine als „Überlinger Kälbermehl" zugesandte Probe erwies sich als eine Mischung von Leinsamenmehl, etwas Erdnußmehl, Mais-, Gerste-, Weizen- und Haferabfällen. Der Doppelzentner dieses Produktes sollte 70 M kosten, ein Preis, der zu der oben angegebenen Zusammen-

[1]) Amtsbl. d. Ldwkammer Cassel 1903, 350.

setzung und einem Gehalt der Probe von 12,32 % Rohprotein und 10,81 % Fett in gar keinem Verhältnis steht. Zu einem ebenso unverhältnismäßig hohen Preis werden auch die sogenannten Troponmastpulver verkauft, die aus Troponabfällen hergestellt sein und „über 60 % reines, leicht verdauliches Eiweiß enthalten sollen". Das Kilogramm kostet im Einzelverkauf 2 M. Die drei dem Verfasser zur Untersuchung übergebenen Muster I. Tropon-Pferde-Kraft-Pulver, II. Tropon- Milch- und Nutzpulver und III. Tropon-Schnell-Mastpulver für Schweine waren nicht ganz gleichmäßig zusammengesetzt und besaßen den in nachstehender Tabelle angegebenen Gehalt an Nährstoffen in Prozenten:

	I	II	III
Wasser	9,62 %	8,32 %	7,18 %
Rohprotein	32,58 „	37,07 „	35,74 „
Fett	7,80 „	3,30 „	2,12 „
Rohfaser	10,95 „	7,12 „	8,23 „
Stickstofffreie Extraktstoffe	20,12 „	20,05 „	18,79 „
Mineralstoffe	11,37 „	19,33 „	17,60 „
Sand und Erde	7,56 „	4,81 „	10,34 „

Diese 3 Troponpulver stellen sich den übrigen Mast- und Freßpulvern würdig an die Seite.

Die Futtermittelkontrolle des Jahres 1902, von F. Barnstein.[1] (Mitteilungen der landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern.) — Aus dem umfangreichen Bericht führen wir hier nur das etwas näher aus, was der Verfasser über die neuesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Fabrikation von Geheimmitteln, Freßpulvern u. dergl. sagt. Er hat u. a. Ferkelmehl Nr. I von Prof. Backhaus-Königsberg untersucht. Dieses bestand aus getrocknetem Milcheiweiß und Hafermehl mit einem Gehalte von 12 % Wasser, 1,79 % Fett, 55,03 % Protein, davon 50,79 % verdaulich, 6,01 % Asche. Ferkelmehl II desselben Erfinders war aus getrocknetem Milcheiweiß und phosphorsaurem Kalk zusammengesetzt. Bei der chemischen Analyse desselben wurde gefunden: 12,61 % Wasser, 0,54 % Fett, 65,25 % Protein, davon 60,71 % verdaulich, 12,37 % Asche. Nach Angabe des Einsenders kostete der Zentner eines jeden der beiden letzteren Präparate 80 M! Würde man das Futter lediglich nach seinem Gehalt an Nährstoffen beurteilen, so wäre Nr. I mit etwa 8,50 M, Nr. II mit 8,50 bis 9 M bezahlt. Der Verfasser ist der Ansicht, daß derselbe Fütterungserfolg auch mit frischem, aus zentrifugierter Milch ausgelabtem Quark und den entsprechenden Zutaten zu erzielen sein würde. Kraftfutter von Labache, Aschersleben, bestand aus Erdnußschalen, Reisabfall, wenig Mohnkuchenmehl und 15 % Mineralstoffen. Durch die chemische Untersuchung wurde folgende Zusammensetzung festgestellt: 8,16 % Wasser, 7,70 % Fett, 9,97 % Protein, 21,58 % Asche, davon 13,05 % Sand, 2 % Kochsalz. Das Produkt kostete den Einsender 6,50 M pro 1 Zentner, dürfte aber nicht mehr als etwa 2,50 M wert sein. Ächt Holländisches Milch- und Nutzenpulver enthält 60 % Aschenbestandteile aus Kochsalz, Glaubersalz und Kreide und 40 % organische Substanzen, vorwiegend Bockshornklee, Lein, Raps, sowie auch pflanzliche Bestandteile unbekannten Ursprungs. Mast- und Milchpulver Furore

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 366.

von S. H. Züge, Leipzig, bestand aus Schwefelantimon, Kochsalz, Schwefel, phosphorsaurem Kalk, Fenchel, Anis, Wacholderbeeren und anderen Pflanzenstoffen. Dr. med. Theuer's Mastpulver war ein Gemisch von geringer, Brandsporen und Spitzzeug enthaltender Weizenkleie mit Kochsalz, Fleischabfällen, Knochenmehl, etwas Steinnußmehl und Spuren von Blutmehl. Das eingesandte Muster war klumpig, stark verschimmelt, und enthielt unzählige Milben. Durch die chemische Analyse wurden nachgewiesen: 8,85 % Wasser, 3,69 % Fett, 30,71 % Protein, 32,63 % Asche mit 16,84 % Kochsalz. Das Produkt kostete pro 1 Zentner 40 M!

Über Futtermittel, von **Loges.**[1]) — (Mitteilungen der agrikulturchemischen Versuchsstation zu Pommritz.) — Auch dieser Verfasser hebt u. a. hervor, daß die in den Vorberichten beklagte Schädigung unserer kleinen Landwirte durch den ungehinderten Vertrieb der Geheimmittel für Tierfütterung leider an Umfang weiter zugenommen hat. Untersucht wurden: „Kredibilit“, Kuchen aus Weizen-, Roggen- und etwas Gerstenabfall, 18 % Viehsalz, 0,5 % Zinkoxyd, Gewürzen und Drogen. Preis eines Kuchens 0,80 M, Wert einige Pfennige. 4 „Viehmastpulver“ der Sächsischen Viehnährmittelfabrik Radeberg. 3 Sorten, für Schweine, Pferde, Rinder, sind Gemenge von Futterkalk mit Johannisbrot, Leinmehl und Drogen (Wacholder, Bockshorn, Süßholz). Preis 0,55—0,65 M für $^1/_2$ kg, Wert $^1/_4$—$^1/_3$; eine Sorte, für Kühe, ist Futterkalk, Preis 0,55 M, Wert 0,10 M für $^1/_2$ kg. Mastpulver Superior von der Fabrik Striegau enthält Fleischmehl und Sesamkuchenmehl, Futterkalk und Viehsalz, wenig Erdnuß. Preis 20 M, Wert 8 M für 1 Ztr. Das Triumphmastpulver von Glogauer-Breslau ist zusammengesetzt aus Fleischmehl, Roggen-, Weizen- und Gerstenabfall, Viehsalz, etwas Fenchel und Kohle. Preis 40 M, Wert 8 M der Zentner.

Dem **Jahresbericht über die Tätigkeit der agrikultur-chemischen Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für die Provinz Schlesien,** erstattet von **B. Schulze,**[2]) entnehmen wir u. a. die bei der Untersuchung von Futtermitteln (1. April 1902 bis 31. März 1903) gefundenen Maximal-, Minimal- und Mittelzahlen für Protein, Fett und Sand:

(Siehe Tab. S. 318.)

Der Verfasser berichtet ferner auch über die sogenannten Viehkraftpulver, die unter den verschiedenartigsten Namen in den Handel kommen. Die gebräuchlichsten Bezeichnungen sind: Bauernfreude, Bauernsegen, Bauerntrost, Phosphorsaures Viehkraftpulver, Kraft- und Mastpulver, Superior, Mast- und Kraftpulverextrakt, Hesse's Produktionsfutter, Dr. Theuer's Kraft- und Mastpulver usw. Ihnen ist allen gemeinsam: 1. daß sie aus phosphorsaurem Kalk, Kochsalz, aromatischen Kräutern und gewöhnlichen Futtermitteln (Kleien, Fleischfuttermehl, Futterkuchenmehlen) in sehr wechselnden Mengen bestehen, von denen die teuersten gewöhnlich nur recht mäßig vertreten sind, 2. daß sie mit Reklamen, die voll von Übertreibungen sind, angepriesen werden, 3. daß ihr wahrer Wert ungefähr **8—10 M** für 1 Ztr., ihr Preis aber **30—60 M** beträgt.

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 509. — [2]) Breslau 1903.

	Protein			Fett			Sand Max.
	Max. %	Min. %	Mittel %	Max. %	Min. %	Mittel %	%
Fleischfuttermehl (Liebig'sches)	80,54	76,92	79,5	14,25	9,13	10,8	1,83
Erdnußkuchen	51,79	45,70	49,1	11,56	6,12	9,1	3,41
Baumwollsaatmehl	53,06	39,85	48,6	15,99	7,44	9,6	—
Sesamkuchen	44,88	36,00	39,7	16,03	7,49	12,5	2,41
Rapskuchen	37,86	24,00	34,5	14,16	3,67	9,1	1,95
Extrahierter Raps	37,22	31,08	34,3	8,54	3,34	5,3	—
Leindotterkuchen	38,68	33,26	35,6	13,16	6,92	9,5	2,89
Leinkuchen	40,92	24,25	32,6	15,74	7,00	10,2	26,4
Extrahierter Lein	40,92	31,09	38,4	5,49	1,30	2,9	—
Hanfkuchen	33,50	28,56	31,5	14,30	6,34	10,3	1,00
Hanfschrot	43,06	33,70	35,9	4,16	1,26	2,6	—
Mohnkuchen	39,92	34,98	38,0	11,80	8,76	10,5	—
Sonnenblumenkuchen	55,29	25,21	38,8	25,26	7,29	12,7	10,0
Palmkernkuchen	18,59	16,06	17,3	16,50	4,32	8,8	—
Palmkernschrot	19,40	17,16	18,3	1,84	0,71	1,3	—
Kokoskuchen	23,29	19,65	21,5	11,14	4,63	7,8	—
Maisölkuchen	—	—	22,83	—	—	8,85	—
Malzkeime	25,61	21,05	32,6	3,48	1,36	2,4	—
Getr. Biertreber	26,57	17,51	22,0	12,07	6,29	8,5	—
„ Getreideschlempe	40,82	19,79	32,2	21,37	8,38	12,6	—
„ Maisschlempe	44,34	24,84	33,0	20,20	4,86	12,9	—
„ Brennereitreber	26,57	18,35	21,6	11,74	7,00	9,2	2,37
Reisfuttermehl	15,42	10,36	12,8	15,73	8,66	13,2	1,63
Graupenfutter	17,67	9,40	14,6	5,10	2,28	4,0	4,10
Hirseschrot	20,03	8,65	14,2	25,03	5,33	14,4	2,16

Die Walfleisch- und Heringsfuttermehle Norwegens, von **Sigmund Hals** und **Arne Kavli.**[1]) — Bei der Fabrikation des Walfleischmehls wird das Fleisch des vom Speck befreiten Walfisches in größere Stücke zerschnitten und längere Zeit in großen Kesseln mit Wasserdampf unter Druck (4—6 Atm.) behandelt, danach getrocknet und gemahlen; das fertige Produkt stellt ein dunkelbraunes, nach Fischtran riechendes Pulver dar. 23 Analysen von Walfleischmehl aus verschiedenen Fabriken liegen vor, welche die nachstehenden Resultate ergeben haben:

	Minimum %	Maximum %	Mittel %
Feuchtigkeit	4,46	9,68	7,28
Rohasche	2,72	8,88	4,78
Rohfett	14,85	32,78	25,07
Rohprotein	55,09	73,32	62,27

Durch das Herstellungsverfahren (starkes Erhitzen beim Trocknen) erleidet die Verdaulichkeit des Walfleischmehls eine starke Einbuße. — Das Heringsfuttermehl wird aus zwei verschiedenen Sorten von Rohstoffen hergestellt: 1. aus ganzen, ungesalzenen oder schwach gesalzenen Heringen, 2. aus Abfall (Köpfe, Schwänze, Eingeweide usw.) von stark gesalzenen Heringen. Die Rohstoffe werden durch Kochen in großen Behältern größtenteils vom Fett befreit; hierauf werden sie gepreßt, getrocknet und endlich gemahlen. Heringsfuttermehl, aus ganzen Heringen hergestellt, hat nach 12 Analysen folgende Zusammensetzung:

[1]) Norsk Landmandsblad 1902, 21, 281 u. 1903, 22, 38 u. 395; nach Milchzeit. 1903, 32, 689.

	Minimum %	Maximum %	Mittel %
Feuchtigkeit	9,14	12,30	11,11
Rohasche	9,13	14,27	11,79
Rohfett	9,30	19,16	14,06
Rohprotein	54,22	66,35	61,11
Kochsalz	0,60	1,41	0,92
Phosphorsäure (als Tricalciumphosphat)	3,05	5,58	4,46
Pepsinlöslichkeit des Rohproteins	85,60	94,50	92,20
„Amidgehalt" des Rohproteins	—	—	3,44

Aus gesalzenen Abfällen hergestelltes Heringsmehl zeigte folgende Zusammensetzung (20 Proben):

	Minimum %	Maximum %	Mittel %
Feuchtigkeit	5,56	19,13	10,81
Rohasche	19,61	25,85	23,06
Rohfett	8,57	18,48	13,17
Rohprotein	43,62	59,06	49,29
Kochsalz	5,51	11,64	8,47
Phosphorsäure (als Tricalciumphosphat)	4,24	7,58	6,05
Pepsinlöslichkeit des Rohproteins	75,20	93,20	86,50
„Amidgehalt" des Rohproteins	—	—	2,46

Warnung vor Baumwollsaathülsen, von **A. Bömer.** [1]) — Von Bremen aus werden als neues billiges Futtermittel, als Rauhfutter für Milch- und Mastkühe Baumwollesaathülsen empfohlen. Diese Baumwollesaathülsen, welche bei der Schälung der Baumwollsamen abfallen, bestehen aus großen Stücken der Baumwollsamenschalen sowie Unmengen von daran haftender Baumwolle, so daß das Ganze einem Wollabfall nicht unähnlich sieht. Nach zwei Analysen ist das vorliegende Produkt wie folgt zusammengesetzt:

	I. %	II. %
Wasser	10,65	9,21
Protein	6,13	6,05
Fett	2,38	2,54
Stickstofffreie Extraktstoffe	38,32	39,45
Rohfaser	39,72	39,72
Asche	2,80	3,03

Nach diesen Analysenergebnissen besitzen diese Abfälle nicht mehr an Futterwert als mittelgutes Stroh. Dieses erzeugt aber jeder Landwirt in seiner Wirtschaft in hinreichender Menge, so daß er es sich nicht aus Bremen kommen zu lassen braucht.

Ricinusölkuchen, seine Gefahren, seine anatomischen Merkmale, von **Eug. Collin.** [2]) — Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich in der Hauptsache mit den botanisch-anatomischen Eigenschaften und Eigentümlichkeiten der Ricinusölkuchen und der mikroskopischen Prüfung derselben. Die Zusammensetzung der Kuchen haben Johnston und Decugis festgestellt; ersterer fand in amerikanischen Präparaten 2,54 % Wasser, 18,2 % Fett, 27 % N, 43,42 % N-freie Substanzen und Cellulose, 6,14 % Asche. Der Verfasser schildert noch die Gefahren, welche durch den Gehalt der Kuchen an Ricin bei Verwertung derselben zu Futterzwecken entstehen können.

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 158. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 17, 364; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1237.

Chemische Analyse der Hauptbestandteile amerikanischer Ausreuter, von **A. L. Winton.** [1]) — Die Analyse des Weizenbruches und der Früchte des Windenknöterichs sowie des grünen und blaugrünen Borstengrases, welche sämtlich aus einer Probe von Weizenausreutern ausgelesen wurden, ergab folgende Werte:

Bezeichnung der Frucht	Wasser %	Stickstoffsubstanz (N × 6,25) %	Rohfett %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Asche %
1. Weizenbruch	12,25	17,12	2,65	62,34	3,02	2,62
2. Windenknöterich (Polygonum Convolvulus L.)	12,23	9,19	2,21	65,61	8,74	2,02
3. Grünes Borstengras (Setaria viridis Beauv.)	11,76	14,50	5,56	51,44	11,24	5,50
4. Blaugrünes Borstengras (Setaria glauca Beauv.)	10,49	11,50	6,03	39,95	23,80	8,23

Chemische Zusammensetzung verschiedener Teile des Maiskornes, von **C. G. Hopkins, L. H. Smith, E. M. East.** [2]) — Die Maiskörner lassen sich nach 15—20 Minuten langem Einweichen in heißem Wasser leicht in folgende Teile zerlegen: 1. in die Spitzenkappe, 2. in die Hülle, 3. in die hornige Kleberschicht, welche das Aleuronlager enthält und als zweite dickere, unmittelbar unter der Hülle liegende Schicht das Maiskorn umgibt; 4. in die hornige Stärke; 5. in die weiße Stärke. Dieselbe wird durch die nach dem Innern des Kornes vordringende hornige Stärke in zwei am Boden und an der Spitze des Kornes liegende Teile geschieden, welche kurz als Spitzenstärke und als Bodenstärke bezeichnet werden; 6. in den Keim; 7. in Abfälle. Dieselben enthalten, da Spitzenkappe, Hülle und Keim sich leicht und vollständig abtrennen lassen, nur Bestandteile der hornigen Hülle, der hornigen und weißen Stärke. Die chemische Zusammensetzung der Maiskörner mit verschiedenem Gehalt an Eiweiß ergibt sich aus den folgenden Tabellen. Die Zahlen beziehen sich auf Trockensubstanz.

	In Prozent des Ganzen	Zusammensetzung der Teile			
		Eiweiß %	Öl %	Asche %	Kohlehydrate %
Mais Nr. 1 (mit geringem Eiweißgehalt).					
Spitzenkappe	1,20	7,36	1,16	0,91	90,57
Hülle	5,47	4,97	0,92	0,82	93,29
Hornige Schicht	7,75	19,21	4,00	0,92	75,87
„ Stärke	29,58	8,12	0,16	0,18	91,54
Bodenstärke	16,94	7,22	0,19	0,32	92,27
Spitzenstärke	10,03	6,10	0,29	0,29	93,31
Keim	9,59	19,91	36,54	10,48	33,07
Abfälle	18,53	9,90	1,06	0,61	88,43
Das ganze Korn	—	9,28	4,20	1,41	85,11

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 433. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 25, 1166; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 106.

	In Prozent des Ganzen	Zusammensetzung der Teile			
		Eiweiß %	Öl %	Asche %	Kohlehydrate %
Mais Nr. 2 (mit mittlerem Eiweißgehalt).					
Spitzenkappe . . .	1,46	8,83	2,30	1,11	87,76
Hülle	5,93	3,96	0,89	0,79	94,36
Hornige Schicht . .	5,12	22,50	6,99	1,72	69,09
„ Stärke . .	32,80	10,20	0,24	0,24	89,32
Bodenstärke . . .	11,85	7,92	0,17	0,24	91,67
Spitzenstärke . . .	5,91	7,68	0,39	0,31	91,62
Keim	11,53	19,80	34,84	9,90	35,46
Abfälle	25,40	11,10	1,23	0,57	87,10
Das ganze Korn . .	—	10,95	4,33	1,55	83,17
Mais Nr. 3 (mit hohem Eiweißgehalt).					
Spitzenkappe . . .	1,62	4,64	1,99	1,87	91,50
Hülle	6,09	3,84	0,76	1,10	94,30
Hornige Schicht . .	9,86	24,58	4,61	1,74	69,07
„ Stärke . .	33,79	10,99	0,22	0,21	88,58
Bodenstärke . . .	10,45	8,61	0,52	0,37	90,50
Spitzenstärke . . .	6,23	7,29	1,36	0,60	90,75
Keim	11,93	19,56	33,71	10,00	36,73
Abfälle	20,03	12,53	1,15	0,61	85,71
Das ganze Korn . .	—	12,85	5,36	1,67	80,12

Trotz des wechselnden Gehaltes der Gesamtkörner an Eiweiß schwankt der Eiweißgehalt der Keime nur von 19,56—19,91 %.

Über die hauptsächlichsten eßbaren Leguminosen der französischen Kolonien, von **Balland.**[1]) — Die Untersuchung erstreckte sich auf die Samen folgender Leguminosen: 1. Arachis hypogaea (15 Proben). 2. Cajanus indicus (12 Proben). 3. Dolichos sinensis (32 Proben). 4. Phaseolus lunatus (6 Proben). 5. Phaseolus mungo (8 Proben). 6. Phaseolus vulgaris (50 Proben). 7. Dolichos soja. 8. Voandzia subterranea (6 Proben). Die Analysenresultate finden sich in nachstehender Tabelle:

		Wasser	N-Substanz	Fett	Stärke	Zucker	Asche	Mittleres Gewicht von 100 Samen g
1.	Min.	4,80	20,19	40,75	8,33	1,85	2,20	28,00
	Max.	8,00	30,27	50,50	21,11	5,15	4,20	60,00
2.	Min.	8,50	16,10	1,15	53,73	5,25	4,00	8,54
	Max.	14,20	21,98	1,75	62,70	7,65	6,15	16,24
3.	Min.	7,00	19,88	0,65	53,37	2,35	2,70	4,60
	Max.	13,20	24,03	1,95	61,55	7,55	4,90	31,20
4.	Min.	9,80	17,36	0,55	58,50	3,10	2,70	29,76
	Max.	12,40	18,89	1,25	62,76	5,85	4,00	111,00
5.	Min.	9,40	21,36	0,92	54,99	3,10	3,40	2,65
	Max.	13,00	27,02	1,40	57,10	5,85	4,50	11,30
6.	Min.	8,50	16,11	0,80	53,15	1,80	2,80	11,80
	Max.	14,60	24,77	1,75	63,23	6,00	5,60	134,00
7.	Min.	10,00	34,85	12,95	26,74	3,60	4,35	5,00
	Max.	11,30	38,41	14,80	32,11	6,20	5,20	11,23
8.	Min.	11,30	16,84	6,15	55,42	3,15	3,10	43,40
	Max.	13,20	19.32	7,50	58,66	4,15	3,70	80,00

[1]) Compt. rend. 136, 934; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1238.

Weizenpulver. Neues Verfälschungsmittel für Viehfutter, von **Van Hamel Roos** und **Harmens.**[1]) — Unter der Bezeichnung „poussière de froment“ wird zum Preise von 1—2 fl. (niederländische Währung) für 100 kg ein sandiges, graues Pulver verkauft, das betrügerischer Weise den Futtermitteln zugesetzt wird. Bei der Analyse ergab dasselbe einmal 45 % Sand und andere Mineralstoffe, sowie beträchtliche Mengen pflanzlicher Bestandteile, die von verschiedenen Arten von Tilletia caries (Stinkbrand des Weizens) stammen und als schädlich für Mensch und Vieh zu erachten sind. Eine andere Probe enthielt 22 % Mineralbestandteile.

i) Konservierung und Zubereitung.

Versuche über die Veränderungen in der Zusammensetzung der Futterrübe beim Lagern, von **N. H. J. Miller.**[2]) — Nach früheren Versuchen des Verfassers zeigten Rüben, welche mit Stalldünger, Mineraldünger und Chilisalpeter gedüngt worden waren, einen Verlust von 19 % des Gesamtzuckers; bei der gleichen Düngung, aber ohne Chilisalpeter, betrug der Zuckerverlust nur 14 %. Auch der Gehalt an Pentosanen war geringer geworden; dagegen waren Verluste an Stickstoff nicht eingetreten. Um weitere Aufschlüsse über den Einfluß der Düngung auf die Veränderungen beim Lagern der Rübe zu gewinnen, stellte der Verfasser die folgenden Versuche an. Die Rüben erhielten pro Acker 20 Tonnen Stalldung und 1½ Ztr. Peruguano; sie folgten auf Hafer, gedüngt mit 2 Ztr. Salpeter pro Acker. Von den eingemieteten Rüben wurden am 30. November 1900, am 8. Mai 1901 und 26. Juli 1901 Proben entnommen und analysiert. Es zeigte sich, daß die Rüben in der Zeit vom 8. Mai bis zum 26. Juli größere Verluste erlitten hatten, als in den fünf vorhergehenden Monaten. Der gesamte Gewichtsverlust vom November bis zum 26. Juli betrug 14 % und zwar 11,5 % Wasser und 2,5 % organische Substanz. Im einzelnen waren nach den mitgeteilten Tabellen während des Lagerns verschwunden: 21,7 % des Zuckers, 18,6 % der Pentosane, 8,7 % der Rohfaser und 29,5 % des Stickstoffs. Der Gehalt an Eiweiß war konstant geblieben; eine Erhöhung der Verdaulichkeit des Eiweißes war aber nicht eingetreten. Der Verfasser folgert aus den Ergebnissen, daß im Hinblick auf den geringen Gehalt der Rübe an Rohfaser und verdaulichem Protein ein Vorteil vom Lagern der Rübe nicht zu erwarten ist. Dagegen sind die Verluste an Zucker und Pentosanen nicht unerheblich.

Über die chemische Zusammensetzung der nach dem Rosam'schen Verfahren konservierten Rübenblätter und -Köpfe, von **O. Fallada.**[3]) — Rosam, Verwalter des kaiserlichen Privatgutes zu Hostivic in Böhmen, schlägt folgendes Verfahren vor, um Rübenblätter und -Köpfe zu konservieren: Rübenblätter, welche nicht stark wurden, werden auf dem Felde zusammengefahren. Mit der Schaufel wird der ca. 15 m lange und 5 m breite Platz etwas planiert und die Blätter hier abgeladen. Über den Haufen wird solange gefahren, als die Bezüge die Last noch fortbringen können. Gewöhnlich erreicht man in der Mitte eine Höhe von 2,5 bis

---

[1]) Rev. intern. falsific. **16**, 93; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 844.* — [2]) Journ. Royal Agric. Soc. of England 1902, 63; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1904, **33**. 206. — [3]) Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 21.

3 m. Auf dem Haufen werden die Blätter von einem Manne gebreitet, welcher gleichzeitig den Schmutz entfernt. Der fertige Haufen wird mit Erde zugeworfen und zwar muß oben wenigstens 60 cm und an den Wänden, welche etwas eingezogen werden, 30 cm stark gedeckt werden. Es ist besonders darauf zu achten, dem Regenwasser vom Haufen leichten Abfluß zu schaffen. Auf einen solchen Haufen werden ca. 80 Fuhren frischer Rübenblätter von je ca. 6 Meter-Ztr., also 480 Meter-Ztr. zusammengefahren. Rosam berechnet die Kosten eines solchen Haufens auf 56 Kronen und da von den eingelegten 480 Meter-Ztr. 400 zur Verfütterung gelangen, so stellt sich die Aufbewahrung von 1 Meter-Ztr. eingesäuerter Rübenblätter auf etwa 14 Heller, also etwas über 10 Pf. nach unserer Währung. Seit 5 Jahren sind auf dem oben genannten Gute die Rübenblätter nach diesem Verfahren eingesäuert worden und haben immer ein sehr brauchbares Sauerfutter ergeben, welches Milchproduktion und Fleischansatz günstig beeinflußte. Vergleichende Fütterungsversuche mit auf diesem Wege produziertem Sauerfutter liegen nicht vor; dagegen sind Analysen von diesem Futter ausgeführt worden. Es enthält in der ursprünglichen Substanz: 78,09 % Wasser, 1,28 % Eiweiß nach Stutzer, 0,81 % nichteiweißartige Stickstoffverbindungen, 0,53 % Fett, 2,81 % Pentosan, 2,13 % andere stickstofffreie Extraktstoffe, 1,86 % Rohfaser, 9,01 % Sand. 65 % des Proteins waren nach Stutzer verdaulich. Die Säure bestand vorwiegend aus Milchsäure; der Geruch des Futters war nicht unangenehm. Aus dem Mitgeteilten geht zur Genüge hervor, daß man nach dieser Methode der Einsäuerung ein recht brauchbares Futter erhält.

Haltbarkeitsversuche mit getrockneten Rübenschnitzeln und Preßlingen von verschiedenem Zuckergehalt, von **A. Herzfeld.**[1]) — Zu den vorliegenden Versuchen wurden außer mit dem zu prüfenden Schnitzelmaterial Lagerungsversuche mit Wiesenheu, Erbsenstroh, Bohnenstroh und Rapskuchen vorgenommen; das ganze Material wurde längere Zeit im feuchten Keller, im Arbeitsraum des Laboratoriums, sowie auf dem Boden aufbewahrt. Als Material dienten dabei 1. Unausgelaugte, getrocknete Rübenschnitzel, welche nach dem System Mackensen getrocknet waren; 2. Schnitzel von steigendem Zuckergehalt, die auf der Diffusionsbatterie des Laboratoriums hergestellt und dann im Dampftrockenschrank getrocknet waren. Polarisation der nassen Schnitzel: 0,18 bis 10,98. 3. Nach dem Verfahren von Steffen mit Preßsaft bei 95 ° C. eingemaischte und darauf abgepreßte Schnitzel. Die abgepreßten Schnitzel zeigten 12,0 und 13,3 Polarisation in ungetrocknetem Zustand. Sie wurden gleichfalls im Dampftrockenschrank getrocknet und dann gelagert. Nach halbjährigem Lagern (von April bis Oktober) zeigte es sich, daß die Haltbarkeit des gesamten Materials bei der Aufbewahrung im Laboratorium und im Bodenraum eine vorzügliche war. Außer einer geringen Feuchtigkeitsabnahme war keinerlei Veränderung zu konstatieren. Nirgends war Schimmelbildung zu beobachten; dementsprechend hatte auch bei den Schnitzeln der Invertzuckergehalt nicht zugenommen. Dagegen waren wesentliche Unterschiede im Verhalten der verschiedenen Schnitzel beim Lagern im Keller zu beobachten. Die in kleinem Maßstabe im Laboratorium hergestellten

[1]) D. Zuckerind. 1903, 698.

Trockenschnitzel zeigten eine weitgehende Zersetzung, die mit steigendem Zuckergehalt zunahm. In demselben Maße war auch der Invertzuckergehalt angewachsen und die Schimmelbildung verstärkt. Von alledem war bei den nach System Mackensen getrockneten Schnitzeln nichts zu bemerken. Ihr Invertzuckergehalt war sogar nach dem Lagern im Keller geringer. Pilzbefall war nur mäßig vorhanden, nicht mehr als bei den zum Vergleich herangezogenen Futtermitteln. Diese hatten sich leidlich gut konserviert und nur einen dumpfen Geruch angenommen. Diese auffallenden Unterschiede in dem Verhalten der nach System Mackensen und der im Laboratorium hergestellten Schnitzel führt der Verfasser darauf zurück, daß die ersteren Schnitzel infolge des Trocknens bei hoher Temperatur sterilisiert waren; es konnten sich infolgedessen auf denselben auch keine zuckerzersetzenden Spaltpilze entwickeln. Dagegen wurden die im Laboratorium bei 80° im Dampftrockenschrank getrockneten Schnitzel nicht genügend sterilisiert, so daß die Pilze um so mehr ihre zersetzende Wirkung ausüben konnten, je mehr Zucker vorhanden war. Der Verfasser folgert aus diesen Beobachtungen für die Praxis, daß die Zuckerschnitzel sicherlich haltbar sein werden, wenn sie steril sind, wenn sie also aus ganz gesunden Rüben stammen oder bei so hoher Temperatur getrocknet werden, daß sie keimfrei werden.

Trocknen von Frostrüben und Verwendung des Trockenfutters, von **F. Buhre.**[1]) — Wie vielen Fabriken, passierte es auch der zu Dingelbe, daß zu Ende der letzten Kampagne ein Teil Rüben des derzeitig herrschenden Frostes wegen nicht aufgerodet und zur Verarbeitung angeliefert werden konnte. Es wurde die Verwertung der eingefrorenen Rüben durch Trocknen ins Auge gefaßt, sobald die Witterung das Herausnehmen derselben gestattete. Die gefrorenen und teilweise aufgetauten Rüben wurden geschnitzelt und in einem Petry & Hecking'schen Trommelapparat getrocknet. Die Haltbarkeit der direkt gesackten und gelagerten Trockenrüben war tadellos, und es zeigte sich an dem Material nicht die geringste Veränderung. Die Zusammensetzung der Trockenrüben ist nach den Untersuchungsresultaten der landwirtschaftlichen Versuchsstation Hildesheim folgende:

Frostrüben	Feuchtigkeit %	Protein %	N-freie Extraktstoffe %	Rohfaser %	Fett %	Asche %	Zucker %
Nicht aufgetaut	11,97	5,54	18,52	5,10	0,20	7,37	51,30
Teilweise aufgetaut . .	9,02	5,73	21,31	5,34	0,15	7,37	51,10
Völlig aufgetaut, mit schwarzen Stellen . .	12,50	5,53	25,54	5,43	0,18	7,02	43,80

Das Trockenfutter aus Frostrüben wird an Rinder und namentlich an Pferde verabreicht. Verkauft wurde die Trockenware bislang mit 5 M der Zentner. Die Rübentrocknung bietet ein gutes Aushilfsmittel, um bei niedrigen Zuckerpreisen wenigstens einen Teil der Rüben mit Nutzen zu verwerten, gleichzeitig aber auch bei Überproduktion den Zuckermarkt zu entlasten.

[1]) D. landw. Presse 1903, 30, 270.

Über die chemische Zusammensetzung der nach dem Rosamschen Verfahren konservierten Rübenblätter und -Köpfe, von **O. Fallada.**[1]) — Die nicht zu naß gewordenen Rübenabfälle werden in größeren 2,5—3 m hohen Haufen festgefahren und reichlich mit Erde bedeckt, wobei für Geschlossenbleiben der Erddecke und für Abfluß zu sorgen ist. Dem Haufen darf jedesmal nur soviel entnommen werden, als in 1—2 Tagen verfüttert werden kann. Die mehrjährigen, günstigen Erfahrungen mit dem derartig konservierten Futter haben eine eingehende Untersuchung veranlaßt, die sich auf die Rohbestandteile, die Verdaulichkeit nach Stutzer, die einzelnen Stickstoffverbindungen, Lecithin, freie und flüchtige Säuren und Oxalsäure in ihren verschiedenen Formen erstreckte. Der geringe Gehalt an Lecithin und an gebundener Oxalsäure (freie Oxalsäure wurde nicht gefunden) spricht für eine Zersetzung dieser beiden Stoffe während der Einsäuerung. Reduzierende Zucker konnten nicht nachgewiesen werden. Es findet wahrscheinlich eine reine Milchsäuregärung statt, da das Futter einen sehr angenehmen sauren Geruch zeigt und von den Tieren gierig genommen wird. Nach den Untersuchungsergebnissen sind die nach diesem Verfahren konservierten Rübenabfälle durchaus nicht als ein schlechtes oder geringwertiges Futter anzusehen.

Der preisgekrönte Kartoffel-Trockenapparat für direkte Heizung von der Aktien-Maschinenbauanstalt vormals Venuleth & Ellenberger in Darmstadt.[2]) — Der vorstehend genannte Apparat wurde in dem vom „Verein der Spiritusfabrikanten in Deutschland“ veranstalteten Wettbewerb betreffend Herstellung von Trockenkartoffeln, mit einem Preise von 10000 M für den Großbetrieb und einem solchen von 2500 M für den Kleinbetrieb ausgezeichnet. Der Apparat besteht aus einer Anzahl übereinander liegender, ganz gleich konstruierter und vollständig unabhängig voneinander arbeitender Etagen. Jede Etage besteht aus 15 schräge nebeneinander liegenden Transportschnecken, deren nach gleicher Richtung rotierende Schneckengänge abwechselnd linksgängig und rechtsgängig sind. Alle Etagen sind an der rechten Seite an eine gemeinsame Kammer angeschlossen, die mit der Feuerung in Verbindung steht, während sie links an eine gemeinschaftliche Staubkammer angeschlossen sind, welche mit einem Exhaustor in Verbindung steht. Die Kartoffeln werden in Form von Schnitzeln in einen Einfüllkasten gebracht, auf dessen Boden Verteilschnecken liegen, die die Schnitzel kontinuierlich in ganz gleichmäßigen Mengen den ersten Schnecken der einzelnen Etagen zuführen. Diese ersten Schnecken befördern die Schnitzel nach vorne und schieben sie durch einen Ausschnitt der Zwischenwand in die zweite Schnecke; diese befördert die Schnitzel nach hinten und schiebt sie durch einen Querschnitt der Zwischenwand in die dritte Schnecke, die wiederum die Schnitzel nach vorne transportiert usw., so daß die Schnitzel im Zickzackweg den Apparat durchlaufen und dabei gleichzeitig fortwährend umgerührt werden. Die in der Feuerung entwickelten Heizgase strömen, unterwegs vermischt mit frischer Luft, zwecks Regulierung der Temperatur unter der Saugwirkung des Exhaustors in die einzelnen Etagen und streichen, durch entsprechend

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 21; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 989. — [2]) D. landw. Presse 1903, **30**, 193.

angebrachte Prellbleche gelenkt, in innigster Berührung über die Schnitzel hinweg, wobei letztere durch Verdampfen des Wassers nach und nach trocken werden. Die mit Wasserdampf geschwängerten abgekühlten Heizgase werden durch den Exhaustor abgesaugt und ins Freie geblasen. Die trockenen Kartoffelschnitzel fallen am vorderen Ende der letzten Schnecke einer jeden Etage in eine Sammelschnecke und werden von dieser je nach den örtlichen Verhältnissen weiter befördert. Zum ersten Anheizen der Feuerung, sowie auch für etwaige plötzliche Betriebsunterbrechungen, ist die Feuerung mit einem durch Klappe verschließbaren Schornstein versehen, durch den die Feuergase ins Freie geleitet werden können, ohne den Trockenapparat zu passieren. Mit dem Apparat von 4 Etagen und 15 Schnecken können pro Stunde ca. 20 Ztr. Kartoffeln getrocknet werden; für kleinere Leistungen kann die Anzahl der Etagen vermindert, ebenso für größere Leistungen die Anzahl der Etagen vermehrt werden.

Verfahren zur Herstellung trockner, unverändert haltbarer Melassefuttermittel, von **Hugo Popper.**[1]) — Die bisher als sogenannte Melassefuttermittel hergestellten Gemenge von Melasse mit Futterstoffen, wie Ölkuchenmehlen, Malzkeimen, Biertrebern usw. erleiden bekanntlich sehr bald zufolge ihres oft beträchtlichen Wassergehalts und der Wechselwirkung der Melassesalze mit dem in den betreffenden Futtermitteln enthaltenen Fett schädliche Veränderungen, durch welche sie unverwendbar gemacht werden. Um diesen Übelstand zu beseitigen, werden die in Rede stehenden Futtermittel allerdings bereits vielfach durch Austrocknen möglichst wasserfrei gemacht und zu ihrer Herstellung neben Melasse vorzugsweise fettarme Futterstoffe verwendet. Diese Maßnahmen genügen jedoch nicht. Die künstlich beim Lagern getrockneten Melassefuttermittel ziehen begierig Wasser an, so daß sie nach kurzer Zeit wieder einen hohen Feuchtigkeitsgehalt aufweisen. Bevorzugt man ferner fettarme Futterstoffe bei der Bereitung von Melassefuttermitteln, so wird selbstverständlich der Nährwert dieses Futters bedeutend beeinträchtigt. Das neue Verfahren des Verfassers besteht nun darin, daß er ein dauernd trocknes und auch bei der Verwendung möglichst fettreicher Zusätze ein haltbares Melassefutter herstellt. Zur Erreichung dieses Zweckes versetzt er die Melasse mit tierischem Leim und vermischt dann diese Melasseleimlösung innig mit den betreffenden Futterstoffen. Behufs Erzielung einer möglichst innigen Mischung der genannten Materialien wird die mit Leim versetzte Melasse vor dem Mischen mit den Futterstoffen vorteilhaft auf eine Temperatur von 50—70° gebracht. Ist die Mischung erfolgt, so läßt man das Ganze erkalten, wobei der Leim erstarrt, so daß die einzelnen Teilchen des Gemenges von einer festen Leimschicht eingeschlossen erscheinen, welche das Anziehen von Feuchtigkeit aus der Luft verhindert. Der Leimzusatz richtet sich nach der Menge und dem Salzgehalt der zu verwendenden Melasse. Bei einem Melassegehalt des herzustellenden Mischfutters von 40—70 % und einem Aschenrückstand der Melasse von 7 % aufwärts genügen 3—15 % Leim vollständig, um ein dauernd trocken bleibendes, vollkommen haltbares Produkt zu erzielen. Da der Leim alle Bestandteile der genannten Futtermittel gleichzeitig umhüllt, so wird auch

[1]) Österr.-ung. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1902, **31.** 801; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 789.

die Einwirkung der Melassesalze auf das in den Futtermitteln enthaltene Fett verhindert. Es können also unbeschadet der Haltbarkeit bei dieser Methode auch fettreiche Futterstoffe, wie Baumwollsaatmehl, Sonnenblumenkuchen usw. zu Melasseträgern verwandt werden.

Die fettverzehrenden Organismen in Nahrungs- und Futtermitteln, von **Wilhelm Bremer.**[1]) — Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit lassen sich folgendermaßen zusammenfassen: 1. Eine für das Baumwollsaatmehl eigenartige Flora der Organismen konnte nicht nachgewiesen werden. 2. Eine Vermehrung der Pilze tritt bei einem Wassergehalt von weniger als 14 % nicht ein. Bei einem Wassergehalt von 14—30 % vermehren sich vornehmlich die Fadenpilze. Von 30 % Wasser an findet Bakterienwachstum statt. 4. Die Fadenpilzflora ist je nach der Höhe des Wassergehaltes verschieden. Mit Eurotium repens beginnt das Schimmeln; sehr bald folgt Eurotium rubrum. Bei 20 % Feuchtigkeit treten die als Oidien bezeichneten Schimmelpilze auf. Bei 25 % Wasser beginnt sich Penicillium glaucum zu zeigen. 5. Das Wachstum der Pilze ist stets mit einem Verluste an organischen Substanzen, aber mit einer Zunahme an Wasser verbunden. 6. Dieser Verlust wird in den ersten Abschnitten der Schimmelbildung bis zu einem Wassergehalt von etwa 20 % bei dem fettreichen Baumwollensaatmehl ausschließlich durch das veratmete Fett gedeckt. Bei höherer Feuchtigkeit, namentlich nach dem Auftreten von Penicillium glaucum, werden auch die sogenannten N-freien Extraktstoffe, darunter die Pentosane, weniger stark verzehrt. Die Proteinstoffe werden durch die Fadenpilze nur in geringem Umfange verändert und nicht bis zum NH_3 abgebaut. Ein kleiner Teil der Stickstoffverbindungen wird vielleicht unter Entwicklung elementaren Stickstoffs verbrannt. 7. Die Bakterien decken ihren Bedarf an Kohlenstoff vorwiegend durch die N-freien Extraktstoffe (Zucker usw.) und Pentosane und nur in geringem Grade durch das Fett. Dagegen greifen sie die Proteinstoffe sehr stark an und bauen sie teilweise bis zum NH_3 ab. 8. Die Versuche mit den Reinkulturen der aus dem Baumwollensaatmehl gezüchteten Pilze auf sterilem Baumwollensaatmehl und auf künstlichem fetthaltigen Nährboden beweisen, daß die Fadenpilze Fette, sowie die höheren flüssigen und festen Fettsäuren als Kohlenstoffquelle vorzüglich ausnutzen können. 9. Mit der Fettverzehrung ist eine Spaltung des Fettes verbunden, doch erstreckt sich diese niemals auf die ganze Menge des vorhandenen Fettes und ist an Stärke bei den einzelnen Arten verschieden. 10. Aus den Kulturen von Aspergillus flavus und Eurotium repens auf sterilisierter Baumwollensaat konnten durch Glycerin Enzyme ausgezogen werden, welche aus Monobutyrin Buttersäure abspalteten. Auf Cottonöl selbst wirkten dieselben nicht ein. Danach muß eine Spaltung der höheren Glyceride stattgefunden haben, denn mit der Größe der Fettverzehrung stieg auch die Menge der gebildeten freien Fettsäuren in Prozent des noch verbliebenen Fettes. 11. Das Fett wird zum größten Teil direkt in Kohlensäure und Wasser übergeführt.

Beiträge zur Zersetzung der Futter- und Nahrungsmittel durch Kleinwesen, von **J. König** und **A. Spieckermann.** IV. **Die Zersetzung pflanzlicher Futter- und Nahrungsmittel durch Bakterien,**

[1]) Diss. Münster 1902; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 890.

ausgeführt von **A. Olig.**[1]) — Als Grundmasse wurde zu den vorliegenden Versuchen ein sehr proteinreiches Futtermittel, das Baumwollsaatmehl, verwendet, das für die Untersuchungen insofern noch besonders geeignet erschien, als es bei der Zersetzung öfters schädliche Wirkung gezeigt haben soll und die Frage, ob etwa durch die bakterielle Zersetzung giftige Spaltungserzeugnisse gebildet werden, noch einer näheren Untersuchung bedarf. Für den Zweck wurde das Baumwollsaatmehl, das durch Wasserzusatz zur Fäulnis gebracht wurde, in den verschiedenen Stufen der Zersetzung einer bakteriologischen und chemischen Untersuchung unterworfen. Die im folgenden zusammengefaßten Ergebnisse dürften auch für eine ganze Reihe anderer, ähnlich zusammengesetzter Nahrungs- und Futtermittel Geltung haben: 1. Die Bakterienflora in verschiedenen faulenden Baumwollsaatmehlen verhält sich in physiologischer Beziehung gleichartig und wird einerseits durch die chemische Zusammensetzung derselben, anderseits durch die Luftzufuhr bedingt. 2. Bei völligem Luftabschluß entwickeln sich lediglich Zucker unter Gasbildung vergärende Stäbchenarten vom Typus des Bacterium coli, sowie Zucker ohne Gasentwicklung zu Säuren vergärende Coccusarten. Ferner treten gleichzeitig indifferente Arten auf, welche Gärungen nicht einleiten und auch zur Ernährung nur geringe Stoffmengen verbrauchen. Obligate Anaërobier kommen im Baumwollsaatmehl unter gewöhnlichen Verhältnissen nicht zur Entwicklung. Die durch die Zucker vergärenden Arten erzeugte Säure wirkt in diesem Falle entwicklungshemmend auf diese Bakterien. 3. Bei mangelhaftem Luftzutritt treten im Innern des faulenden Mehles ebenfalls nur Vertreter der Zucker vergärenden Arten auf. In den Randteilen gewinnen dagegen bald sehr widerstandsfähige Sporen bildende Bazillenarten die Oberhand, welche die Proteinstoffe sehr stark zersetzen. Dieselben dringen in dem Maße, wie die von den Coliarten erzeugte Säure durch das von ihnen erzeugte Ammoniak neutralisiert wird, auch in das Innere ein. 4. Das Bakterien-Wachstum ist stets mit einem erheblichen Verluste an organischer Masse verbunden. 5. Bei Luftabschluß wird derselbe lediglich durch die Kohlenhydrate, bei mangelhaftem Zutritt anfangs fast ausschließlich durch diese gedeckt. Erst später werden die Proteinstoffe und die Pentosane in starkem Maße angegriffen. Das Fett wird meist nur wenig verändert. Die Rohfaser nimmt anfangs stark zu, später wieder etwas ab. 6. Die Zucker vergärenden Bakterienarten zersetzen Pentosane, Fett und anscheinend auch Proteinsubstanzen in geringem Grade. Sie vergären aber die Raffinose in hohem Grade zu Gasen und Säuren. 7. Die proteinzersetzenden Bakterien des Baumwollsaatmehls zersetzen tierische und pflanzliche Proteinstoffe in derselben Weise, unter anderem auch Fibrin. An Abbaustoffen können entstehen und wurden nachgewiesen: Albumosen, Peptone, Aminbasen, flüchtige Fettsäuren (wie Buttersäure, Valeriansäure), aromatische Säuren (wie Phenylessigsäure, Phenylpropionsäure), ferner Bernsteinsäure, Skatolcarbonsäure, aromatische Oxysäuren, Indol, Skatol, Phenol bezw. Kresol, ferner Ammoniak, Kohlensäure und flüchtige schwefelhaltige Verbindungen. 8. Giftige Stoffe werden bei der Fäulnis des Baumwollsaatmehls durch die gewöhnlich vorhandenen Bakterien in keiner Fäulnisstufe gebildet.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**. 193.

B. Bestandteile des Tierkörpers.

Referent: A. Köhler.

---

1. Bestandteile des Blutes, verschiedener Organe usw.

Über die Darstellung des Glykogens nach Victor Hensen, von **E. Pflüger.**[1]) — Zur Beurteilung gewisser Fragen ist es notwendig, zu wissen, ob es möglich ist, mit Hilfe der Methode von Victor Hensen chemisch reines Glykogen darzustellen. Da noch niemand eine Nachprüfung der 1857 veröffentlichten Methode[2]) vorgenommen hat, so hat der Verfasser diese ausgeführt, wobei er sich genau an die von V. Hensen gegebenen Vorschriften hielt. Es ergab sich, daß diese Methode grundsätzlich zu einem zwar nicht stark, aber doch unzweifelhaft verunreinigten Glykogen führt. Der Grad der Verunreinigung wird natürlich von der Menge des gefällten Glykogens abhängen.

Über den Glykogengehalt der fötalen Leber, von **E. Pflüger.**[3]) — Claude Bernard[4]) gelangte durch die Untersuchung der Organe der Embryonen zu der Ansicht, daß in der ersten Hälfte des fötalen Lebens die Leber kein Glykogen enthalte, obwohl andere Organe, z. B. die Muskeln, Lungen usw., beträchtliche Mengen beherbergen. Dietrich Barfurth[5]) hat in einer ausgedehnten Untersuchung die Angaben Claude Bernard's durchaus bestätigt. Letzterer suchte das Glykogen mit siedendem Wasser den Organen zu entziehen, und ebenso verfuhr Dietrich Barfurth. Wir wissen nun heute, daß dieses Verfahren sehr unsicher ist, daß sehr große Glykogenmengen nach scheinbar vollendeter Wasserextraktion in dem Organe zurückbleiben. Der Verfasser hat deshalb diese Frage nochmals mit seiner neuen Methode[6]) geprüft, bei welcher das Organ mit starker Kalilauge gelöst und das Glykogen mit Alkohol gefällt und nach Reinigung invertiert wird. Pflüger untersuchte Embryonen aus der ersten Hälfte des Fötallebens, und zwar Kälbchen, Lämmchen und Schweinchen. Das Ergebnis war, daß allerdings die Leber meist arm an Glykogen ist, das aber niemals vermißt wurde.

Beitrag zur Kenntnis der Bildung und Zusammensetzung des Hühnerfettes, von **A. Zaitschek.**[7]) — Das Resultat seiner Versuche hat der Verfasser folgendermaßen zusammengefaßt: Das Verfüttern von Vollmilch erzeugt im Huhn ein Fett, welches sich der Zusammensetzung des Butterfettes nähert, mit Ausnahme des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, die nicht angesetzt werden.

Über den Maximalwert des Gesamtglykogengehalts von Hunden, von **Bernhard Schöndorff.**[8]) — Die Hauptergebnisse der vorliegenden Versuche sind folgende: 1. 1 kg Hund kann bei reichlicher Ernährung mit Fleisch und Kohlehydraten in maximo 40,897 g Zucker, resp. 37,87 g

---

[1]) Pflüger's Arch. 1903, **95**, 17. — [2]) Virchow's Arch. **11**, 395. — [3]) Pflüger's Arch. 1903, **95**, 19. — [4]) Journ. de la Physiologie **2**, 335. — [5]) Arch. f. mikrosk. Anatomie **25**, 259. — [6]) Pflüger's Arch. 1902, **93**, 163. — [7]) Ebend. 1903, **98**, 614. — [8]) Ebend. 1903, **99**, 191.

Glykogen enthalten. 2. Es kommen bei der Fütterung von Hunden mit derselben Nahrung riesige Schwankungen im Gesamtglykogengehalt vor. Der niedrigste Wert beträgt pro Kilogramm Tier: 8,19 g Zucker, bezw. 7,59 g Glykogen, der höchste: 40,897 g Zucker, bezw. 37,87 g Glykogen. 3. Bei dem Vergleich des Glykogengehaltes der Leber mit dem des übrigen Körpers kommen ebenfalls große Schwankungen vor. Auf 100 g Leberglykogen können kommen im übrigen Körper 76,17—398 g. 4. Der beobachtete Maximalglykogengehalt der Leber beträgt 20,17% Zucker, bezw. 18,69% Glykogen. 5. In einem Versuche war in verschiedenen Leberlappen ungefähr die gleiche Menge Glykogen, 20,28% und 19,88%. 6. Die Beziehung des Lebergewichts zum Körpergewicht ergab bei reichlicher Kohlehydratnahrung als Minimalwert 2,49%, als Maximalwert 12,43%, im Mittel 6,34%. 7. Der Glykogengehalt der Muskeln schwankt zwischen 0,78% Zucker, bezw. 0,72% Glykogen als niedrigsten und 4,01% Zucker, bezw. 3,72% Glykogen als höchsten Wert. 8. Außer Leber und Muskeln enthalten auch alle übrigen Organe ganz beträchtliche Mengen von Glykogen. 9. Auch bei Anwendung des gewöhnlichen, mit Alkohol gereinigten Kaliumhydrats ergibt die Bestimmung des Zuckers durch Wägung als Kupferoxydul richtige Werte, falls die Waschung des Glykogens mit Kaliumhydrat Merck Ia geschieht, wie die Titration des Kupfers im Kupferoxydul nach der Volhard'schen Methode erwiesen hat. 10. Es ist nicht notwendig, das gefällte Glykogen am nächsten Tage schon abzufiltrieren, sondern man kann damit längere Zeit warten, bis zu drei Wochen. Man muß nur dafür sorgen, daß die Bechergläser gut zugedeckt an einem kühlen Orte aufbewahrt werden und der verdunstete Alkohol eventuell erneuert wird.

Über den Eisengehalt des Tierkörpers, von **Max Schmey.**[1]) — Die zu untersuchenden Muskeln oder Organe, meist ca. 30 g, genau abgewogen, wurden fein zerteilt in absoluten Alkohol gebracht, der sich in breiten Glasstöpselcylindern befand. Zur Veraschung wurde die so aufbewahrte Substanz auf einem nicht angefeuchteten aschefreien Filter gesammelt, dann der Filterinhalt mit Äther gewaschen. Die gesammelten alkoholisch-ätherischen Auszüge wurden verdunstet und in der Platinschale verascht. Nach dem Erkalten wurde das Filter samt der Organmasse in dieselbe Platinschale gebracht und verkohlt. Die Kohle verbrennt auch bei stundenlangem Glühen nicht vollständig. Es wurden daher stets zur vollständigen Veraschung 7—8 g Salpetermischung in die Schale gebracht. Die Schmelze wurde in Wasser gelöst, die Lösung filtriert. Das Filtrat war stets vollkommen eisenfrei; es brauchte daher nicht berücksichtigt zu werden. Das sorgfältig gewaschene Filter mit Inhalt wurde getrocknet und in derselben Platinschale verascht. Der Rückstand löste sich leicht und vollständig in Salzsäure beim Erwärmen, zuweilen unter Zurücklassung von Spuren von Filterkohle und sandigen Substanzen. Um diese zurückzuhalten und etwa vorhandene Kieselsäure zur Abscheidung zu bringen, wurde in jedem Falle die salzsaure Lösung auf dem Wasserbade verdampft, einige Zeit bei 110—120° getrocknet, aufs neue in Salzsäure gelöst und filtriert. Das Filtrat wurde mit 1 ccm Dinatriumphosphatlösung (Na_2HPO_4) ver-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 215.

setzt, mit NH_3 alkalisiert, dann mit Essigsäure angesäuert, die gelatinöse Ausscheidung von Ferriphosphat am nächsten Tage abfiltriert, gewaschen, getrocknet, geglüht und gewogen. Der Verfasser hat die Resultate seiner Untersuchungen in den folgenden Tabellen niedergelegt:

Tabelle I. Eisengehalt der weißen und roten Muskulatur vom Kaninchen, Huhn und Schwein, berechnet als:

Muskel vom	Fe auf 100 Teile frische Substanz	Fe_2O_3 auf 100 Teile frische Substanz	Fe auf 100 Teile trockene Substanz	Fe_2O_3 auf 100 Teile trockene Substanz
Kaninchen, rot	0,00140	0,00196	0,0060	0,0085
„ weiß	0,00118	0,00169	0,0051	0,0073
Schwein, rot	0,00395	0,00571	0,0145	0,0210
„ weiß	0,00455	0,00680	0,0217	0,0250
Huhn, rot	0,00326	0,00460	0,0102	0,0145
„ weiß	0,00348	0,00488	0,0110	0,0163

Tabelle II. Eisengehalt von Muskel und Darm eisengefütterter und nichteisengefütterter Tiere, berechnet als:

Muskel vom normalen Kaninchen	0,00166	0,00232	0,0072	0,0100
Darm „ „ „	0,00554	0,00862	0,0242	0,0372
Muskel vom Eisenkaninchen Nr. I	0,00212	0,00288	0,0091	0,0124
„ „ „ „ II	0,00178	0,00254	0,0077	0,0109
Darm „ „ „ I	0,00730	0,00983	0,0316	0,0439
„ „ „ „ II	0,00445	0,00643	0,0288	0,0409
Eisen-Ei. Eiweiß	0,00470	0,00668	0,0426	0,0667
Eisen-Ei. Eigelb	0,01029	0,01460	0,0223	0,0317
Muskel vom Eisen-Huhn	0,00437	0,00616	0,0138	0,0195
„ „ normalen Huhn	0,00337	0,00474	0,0106	0,0154

Tabelle III. Eisengehalt der verschiedenen Muskelarten, berechnet als:

Rind	0,00665	0,00955	0,0275	0,0415
Pferd	0,00610	0,00872	0,0256	0,0367
Mensch	0,00793	0,01127	0,0289	0,0410
Reh	0,00278	0,00424	0,0109	0,0167
Hirsch	0,00695	0,01026	0,0281	0,0415
Schaf	0,00431	0,00682	0,0214	0,0303
Ziege	0,00514	0,00737	0,0210	0,0299
Hund	0,00483	0,00683	0,0205	0,0290
Katze	0,00400	0,00586	0,0161	0,0235
Hase	0,00594	0,00850	0,0243	0,0347
Gans	0,00465	0,00696	0,0182	0,0273
Ente	0,00574	0,00809	0,0203	0,0286
Huhn	0,00337	0,00474	0,0106	0,0154
Schwein	0,00425	0,00600	0,0156	0,0230
Kaninchen	0,00129	0,00182	0,0055	0,0079

Tabelle IV. Eisengehalt der Herzmuskulatur bei den verschiedenen Tierarten, berechnet als:

Pferd	0,01098	0,01597	0,0462	0,0672
Rind	0,00798	0,01130	0,0330	0,0468
Schwein	0,00600	0,00867	0,0221	0,0320
Schaf	0,00694	0,00958	0,0308	0,0426
Hund	0,00797	0,01162	0,0338	0,0493
Ziege, alt	0,00593	0,00818	0,0245	0,0344
Ziege, jung	0,00308	0,00443	0,0133	0,0192
Schwein, ausgelaugt	0,00332	0,00499	0,0119	0,0179

Tabelle V. Eisenbestimmungen bei Muskulatur und Leber von jungen und alten Tieren, berechnet als:

Tierart	Fe auf 100 Teile frische Substanz	Fe_2O_3 auf 100 Teile frische Substanz	Fe auf 100 Teile trockene Substanz	Fe_2O_3 auf 100 Teile trockene Substanz
Muskel vom alten Hund . . .	0,00483	0,00683	0,0205	0,0290
„ „ jungen Hund . .	0,00287	0,00446	0,0121	0,0189
Leber „ „ „ . .	0,01481	0,02099	0,0783	0,1110
Leber Hund I	0,02595	0,03711	0,1806	0,2586
„ „ II	0,02689	0,03868	0,1872	0,2694
„ „ III	0,02877	0,04108	0,1977	0,2823
Muskel vom alten Schwein . .	0,00425	0,00600	0,0156	0,0230
„ „ fötalen „ . .	0,00431	0,00613	0,0198	0,0282
Leber „ „ „ . .	0,02606	0,03736	0,1709	0,2458
„ „ alten „ . .	0,02123	0,03018	0,1394	0,1983

Untersuchungen über den Hämoglobingehalt der Muskeln, von **K. B. Lehmann.**[1]) — Die Versuchsergebnisse berechtigen zu folgenden Schlüssen: 1. Die Muskeln junger Tiere sind durchweg ärmer an Hämoglobin als die der erwachsenen. Nur das Herz des jungen Tieres zeigt annähernd den Blutgehalt des erwachsenen, da es seit früher Fötalzeit beständig tätig ist. 2. Auch zwischen mehreren jungen Tieren der gleichen Art kommen erhebliche Differenzen im Blutgehalt der korrespondierenden Muskeln vor, die nicht durch Altersdifferenzen zu erklären, sondern auf Vererbung oder spezielle Ursachen zu beziehen sind. 3. Die einzelnen Körpermuskeln zeigen beim Kaninchen extreme Differenzen in ihrem Hämoglobingehalt, so daß die dunkelsten Muskeln des gleichen Tieres im Durchschnitt 20 mal mehr Blut enthalten als die hellsten und 6—8 mal soviel als die mittelfarbigen Körpermuskeln. 4. Bei Rind und Kalb ist der Hautmuskel ausgesprochen blaß, auch beim Menschen war das Platysma relativ blutarm. Die übrigen Körpermuskeln erlangen (vom Zwerchfell abgesehen) einen ziemlich gleichmäßigen Blutgehalt: Hautmuskel 0,6, Schlund 1,5, Lenden 1,8, Biceps 2,2, Zwerchfell 3,9. Interessant ist, daß das Herz, das beim Kalb 1,6 % Blut enthielt, seinen Gehalt im Durchschnitt nur auf 2,1 und im Maximum auf 2,4 gesteigert hat. Ebenso auffallend ist die gewaltige Höhe des Blutgehaltes des Zwerchfells, das dadurch als der am meisten angestrengte, besonders wichtige Muskel erscheint. 5. Ein genauerer Vergleich der Zahlen an Kalb und Rind ist durch folgende Übersicht gegeben, wobei die blasse Farbe des Kalbshautmuskels als Einheit angenommen ist.

	Kalb	Rind
Hautmuskel	1	3
Biceps	3	10
Lende	4	9
Herz	8	10
Zwerchfell	5—6	19—20

6. Die Durchschnittswerte für die Katze ebenso wie die Maximalwerte liegen in ähnlichen Grenzen wie die beim Kalb. Bei der Katze übertrifft der Blutgehalt des Herzens den des Zwerchfells. Vielleicht ist für die

[1]) Zeitschr. Biol. 1903, **27**, 324.

Katze das Zwerchfell nicht so wichtig für die Atmung wie für das Rind. 7. Die an Vögeln gewonnenen Zahlen zeigen wieder auffallend, daß die angestrengten Muskelgruppen bis gegen 3,7 % Blut enthalten, die wenig angestrengten nur 1—1,6 %. 8. Die untersuchten Kaltblüter hatten sehr blasse Muskeln, was mit ihrem geringen Stoffwechsel und den trotz aller Ausnahmen meist trägen Bewegungen gut übereinstimmt. 9. Die glatten Muskeln der untersuchten Warmblüter enthalten keine merklichen Hämoglobinmengen. 10. Ein quergestreifter Warmblütermuskel ist im allgemeinen um so blutreicher, je häufiger und intensiver er beansprucht wird. 11. Die Versuche am Menschen sind durch Eisenbestimmungen zu erweitern.

Über die Gesetzmäßigkeit der Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Muskeln nach dem Alter, von **Baimakoff.**[1]) — Der Verfasser hat vergleichende Untersuchungen in Bezug auf den Gehalt der Muskeln an Eiweißsubstanzen, Eiweiß und Phosphor im Stadium des intensiven Wachstums des Organismus angestellt. Als Material dienten die Muskeln von Kindern, die an akuten infektiösen Krankheiten zu Grunde gegangen waren. Das Alter der Kinder schwankte zwischen einigen Stunden bis 4 Jahren; außerdem sind die Muskeln eines 7 Monate alten Fötus untersucht worden. Die Gesamtzahl der Untersuchungen beträgt 10. Es ergab sich: 1. Die Gesamtzahl der Eiweißkörper steigt mit dem Alter des Individuums von 11,8—14,4 %. 2. Die Zunahme des Eiweißgehaltes geschieht hauptsächlich durch Zunahme des Myostromins, dessen Quantität von 4,8 % auf 6,9 % steigt. 3. Die Quantität des Myosins bleibt ungefähr auf ein und derselben Höhe (zwischen 4,6 und 5,2 %). 4. Die Quantität der Albumine bleibt gleichfalls auf ein und derselben Höhe (zwischen 1,6 und 2,0 %). 5. Die Quantität des Eisens steigt mit dem Alter des Individuums von 0,01 bis 0,5 %. 6. Die Quantität des Phosphors (P_2O_5) bleibt ungefähr auf derselben Höhe (zwischen 0,5 und 0,7 %). 7. Die aktiv kontraktile Eiweißsubstanz der Muskeln ist augenscheinlich das Myostromin.

Die Einwirkung einer Blutentziehung auf die Zusammensetzung des Blutes unter gewöhnlichen Umständen und bei Verabreichung von Eisen und Arsenik, von **E. P. Baumann.**[2]) — Wohlgenährte Hunde, denen $^1/_4$—$^1/_3$ ihres Blutes entzogen worden war, wurden eine Woche nach dem Eingriffe durch Verbluten getötet; das hierbei gewonnene Blut wurde kolorimetrisch, morphologisch und chemisch untersucht. Es ergab sich, daß nach der Blutentziehung die Zahl der roten Blutkörperchen um durchschnittlich 11 % und der Hämoglobingehalt des Blutes um ca. 21 % herabgesetzt, dagegen die Zahl der Leukocyten um ca. 41 % vergrößert war. Das spezifische Gewicht des arteriellen Gesamtblutes blieb ziemlich unverändert, der Trockengehalt nahm um ca. 11 %, der Aschengehalt um etwa 2 %, der Stickstoff- und der Eiweißgehalt um 11,5—12 % ab, der Fibringehalt des Gesamtblutes hingegen stieg an. Im Blutserum sank der Trockengehalt im Mittel um 13 %; die Asche zeigte eine Vermehrung, dagegen fand sich beim Eiweiß eine Abnahme von 13 %; das Serum-

[1]) Russki Wratsch 1903, Nr. 27; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, I. 745. — [2]) Journ. of Physiol. **29**, 18, London; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 780.

globulin war dabei sehr erheblich vermindert, das Serumalbumin jedoch vermehrt. Wurde in der dem Blutverluste folgenden Woche ein anorganisches Eisenpräparat (täglich 3 g Bland'sche Pillen) verabreicht, so waren die Blutveränderungen im allgemeinen dieselben, wie ohne Eisendarreichung; nur erschien der Hämoglobingehalt nicht so deutlich vermindert, wie in letzterem Falle, und der Trockengehalt des Serums zeigte eine leichte Steigerung statt einer Verminderung. Weniger deutlich waren diese günstigen Wirkungen des Eisens bei Verabreichung eines organischen Eisenpräparates (Liquor ferri albus). Wurde an Stelle von Eisenverbindungen Arsenik (Solutio arsenical. Fowleri) gegeben, so zeigten sich keinerlei günstigen Effekte. Am vorteilhaftesten erwies sich kombinierte Verabreichung von Eisen und Arsenik. Vor allem blieb die Zahl der roten Blutkörperchen fast unverändert, und auch das Hämoglobin zeigte nur eine mittlere Abnahme von 6 %. Die leukocyten-vermindernde Wirkung des Arseniks kam auch hier zum Vorschein.

Über den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen, von **Th. Rumpf.**[1]) — Das im Laufe vieler Jahre angesammelte Analysenmaterial bezieht sich auf die chemische Zusammensetzung von 27 menschlichen Leichen, bei denen Organe und Blut nach verschiedenen Richtungen analysiert wurden. Es zeigte sich: 1. Fett findet sich im Blut und allen Organen des Menschen, auch ohne vorherige Ernährung vom Darm aus (bei Totgeburten). Es ist also ein normaler Organbestandteil. Die Menge schwankt sehr erheblich. Pathologische Vermehrung zeigt noch beträchtlichere Abweichungen vom Durchschnitt. 2. Je nach dem Verdauungszustand schwankt der Fettgehalt des Blutes beträchtlich. Im Coma diabeticum wurde keine regelmäßige starke Erhöhung gefunden, sie kommt in mäßigem Grade vor. Dagegen scheint bei Arteriosklerose der Fettgehalt des Blutes regelmäßig erhöht zu sein. Geringer Fettgehalt fand sich bei Schrumpfniere und einem Fall von Tuberkulose. 3. Im Herzen und den Muskeln sind 16 Teile Fett auf 100 Teile Trockensubstanz noch normal, d. h. 1 g Stickstoff auf 1,2—1,3 g Fett. Pathologisch fand sich in maximo auf 100 Teile Trockensubstanz im Herzen 59,32 g Fett, in den Muskeln 47,6 g Fett, d. h. 2,3 g auf 1 g Stickstoff. 4. In dem frühen Stadium des Alkoholismus (vor der Schrumpfung) und in vorgeschrittener Tuberkulose steigt der Fettgehalt der Leber bis zu 190 pro Mille der frischen und 56,6 % der trockenen Substanz. Normal kann bis zu 19,6 % angesehen werden. Bei Karzinom war der Fettgehalt hoch, um den Durchschnitt herum bei Diabetes. Bei der Schrumpfleber der Alkoholiker ist der Gehalt normal oder niedriger. 5. Der Fettgehalt der Niere scheint bei Stauungs- und Schrumpfniere erhöht zu sein. 6. Das Gehirn der Totgeborenen war fettarm, das der Erwachsenen fettreicher und von ziemlich konstantem Gehalt. 7. Da die untersuchten Organe keine wesentliche Änderung in der Größe zeigten, so setzt der mit hochgradiger Fettinfiltration verknüpfte Prozeß eine wesentliche Verminderung des funktionsfähigen Gewebes voraus. Es ist daher sehr wohl denkbar, daß die Fetteinwanderung zum Teil erfolgt, um dem geschädigten Gewebe reichlicher Nährmaterial zuzuführen. 8. Das menschliche Fett kann

[1]) Virchow's Arch. **174**, 163; ref. Centr.-Bl. Physiol. 1903, **17**, 732.

außer Palmitinsäure und Stearinsäure noch Myristinsäure enthalten; vermutlich sind auch noch außer Ölsäure andere flüssige Fettsäuren vorhanden. Es gibt keine konstante Zusammensetzung desselben.

Die Zusammensetzung der Bluteiweißstoffe in einem Falle von Alkaptonurie, von **Emil Abderhalden** und **W. Falta.**[1]) — Bei der Alkaptonurie handelt es sich bekanntlich um eine Störung im Eiweißstoffwechsel. Als Muttersubstanzen des Alkaptons sind bisher bekannt das Tyrosin[2]) und das Phenylalanin.[3]) Von besonderem Interesse war die Frage, an welcher Stelle im Eiweißstoffwechsel diese Störung zu suchen sei. Wenn die Annahme von Wolkow und Baumann, daß die Bildung des Alkaptons im Darm durch spezifische Bakterien erfolge, richtig wäre, dann müßten die Eiweißkörper des mit Alkaptonurie Behafteten fast tyrosin- und phenylalaninfrei sein. Der Verfasser untersuchte das Blut eines mit Alkaptonurie behafteten Mannes, wobei sich ergab: 1. daß Homogentisinsäure im Serum vorhanden ist, und 2. daß die Eiweißkörper des Blutes Tyrosin und Phenylalanin enthalten und zwar, soweit die Exaktheit der angewandten Methoden genauere Schlußfolgerungen zuläßt, in ungefähr denselben Gewichtsverhältnissen, wie dieselben in den entsprechenden Eiweißkörpern normalerweise gefunden worden sind. Es ist somit der Beweis erbracht, daß die der Alkaptonurie zu Grunde liegende Störung weder im Darmkanal noch bei der Resorption zu suchen ist. Es handelt sich um eine ganz lokalisierte, spezifische Störung im Eiweißabbau.

Der Einfluß von Einatmung alkalischer Stoffe auf die Alkaleszenz des Blutes, von **Joseph Weiß.**[4]) — Der Verfasser prüfte den Einfluß von Alkalien auf die Alkaleszenz des Blutes und wählte zu diesem Zwecke gasförmige Stoffe, da die Einverleibung per os ungenaue Resultate ergeben könnte. Der Gang des Versuches war folgender: Die Tiere (Kaninchen) wurden in einen abgeschlossenen, 2 cbm großen Raum gebracht, in dem sich eine Schale mit 100 ccm einer 2,07prozent. Ammoniak- bezw. einer 2,097prozent. Trimethylaminlösung befand. Nach 6stündigem Aufenthalt wurde das Blut aus der Carotis genommen und nach den Angaben von Winternitz untersucht (s. Original). Während unter normalen Verhältnissen 100 g Blut, in NaO ausgedrückt, 154,66 mg Alkali im Mittel ergaben, stieg dieses Verhältnis unter dem Einflusse der Einatmung alkalischer Stoffe auf 183,53 bezw. 183,43, also um 18,70 bezw. 18,60 %. Das Wohlbefinden der Tiere zeigte sich gegen Ende des Versuches gestört, besonders bei dem Versuche mit Trimethylamin.

Literatur.

Bohr, Christian: Theoretische Behandlung der quantitativen Verhältnisse der Kohlensäurebindung des Hämoglobins. — Centr.-Bl. Physiol. 1903, **17**, 713.

Brauer, Ludolph: Untersuchungen über die Leber. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 182.

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 143. — [2]) Wolkow u. Baumann, Über das Wesen der Alkaptonurie. Zeitschr. physiol. Chem. 1891, **15**, 228. — [3]) Ebend. 1903, **37**, 513. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 46.

Freund, Ernst: Über einen neuen eisenhaltigen Blutfarbstoff. — Wien. klin. Wochenschr. 1903, Nr. 23; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 676.

Frey, H.: Der Hämoglobingehalt im zirkulierenden Kaninchenblut bei gewöhnlichem und vermindertem Luftdruck. — Inaug.-Diss. Zürich 1903.

Gautier, Armand: Kommt Arsen in allen Organen des Tierkörpers vor? — Compt. rend. 1903, **137**, 295.

Hirsch, C. u. Rolly: Zur Frage der Entstehung von Glykogen aus Körpereiweiß. — D. Arch. f. klin. Med. **78**, 380.

Lewinski, Johann: Beobachtungen über den Gehalt des Blutplasmas an Serumalbumin, Serumglobulin und Fibrinogen. — Pflüger's Arch. 1903, **100**, 611.

Osborne, W. A. u. Zobel, S.: Die Zuckerarten des Muskels. — Journ. of Physiol. **29**, 1, London; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 780.

Petry, E.: Über die Verteilung der Kohlensäure im Blute. II. Mitteilung. — Hofm. Beitr. z. chem. Physiol. **3**, 247.

Pflüger, E.: Glykogen. — Pflüger's Arch. 1903, **96**, 1.

Rumpf, Th., Dennstedt, H. u. Gronover, A.: Über den Fettgehalt des Blutes und einiger Organe des Menschen. — Virchow's Arch. **174**, 163; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1253.

Sabbatani, L.: Fonction biologique du calcium. II. Le calcium dans la coagulation du sang. — Arch. ital. de biol. **39**, 333.

Spiegler, Eduard: Über das Haarpigment. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. **4**, 40; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 129.

---

2. Eiweifs und ähnliche Körper.

Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut, von Emil Abderhalden.[1]) — In einer früheren Arbeit[2]) war gezeigt worden, daß sich bei der Hydrolyse des krystallisierten Oxyhämoglobins aus Pferdeblut mit Salzsäure nach der Veresterungsmethode die folgenden Spaltungsprodukte nachweisen lassen: Alanin, Leucin, Asparaginsäure, Glutaminsäure, Phenylalanin und α-Pyrrolidincarbonsäure. Anschließend an diese Untersuchungen wurde nun versucht, einesteils die Mengenverhältnisse der genannten Verbindungen festzustellen und anderenteils weitere am Aufbau des Globinmoleküls beteiligte Komplexe zu isolieren. Neu aufgefunden wurden: Tyrosin, Cystin, Serin, Oxy-α-Pyrrolidincarbonsäure, Lysin, Arginin, Histidin und Tryptophan.

Über Peptone, von M. Siegfried.[3]) — Mit Hilfe der Eisenmethode[4]) sind bis jetzt 6 verschiedene, durch Enzyme entstehende Peptone isoliert worden. 1. Trypsin-Fibrinpepton α oder Antipepton α $C_{10}H_{17}N_3O_5$. 2. Trypsin-Fibrinpepton β oder Antipepton β $C_{11}H_{19}N_3O_5$. 3. Pepsin-Fibrinpepton α $C_{21}H_{34}N_6O_9$. 4. Pepsin-Fibrinpepton β $C_{21}H_{36}N_6O_{10}$. 5. Pepsin-Glutinpepton $C_{23}H_{39}N_7O_{10}$. 6. Trypsin-Glutinpepton β $C_{19}H_{30}N_6O_9$. Die angegebenen Formeln sind diejenigen einfachsten Formeln, welche sich aus den Analysenwerten berechnen. Die angeführten Peptone sind sämtlich ausgesprochene Säuren, die Lackmus intensiv rot färben und mit Carbonaten unter Verdrängung der Kohlensäure Salze bilden. Auf die angegebenen Formeln bezogen, sind es einbasische Säuren oder, mit anderen Worten, die Formeln sind die Äquivalentformeln der Säuren. Auch bei

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 484. — [2]) Ebend. 1902, **36**, 268. — [3]) Ebend. 1903, **38**. 259. — [4]) Ebend. 1902, **35**, 164.

der Papayotinverdauung entstehen Peptone, die ausgesprochene Säuren sind. Alle 6 angeführten Peptone liefern bei der Spaltung Glutaminsäure.

Über das Vorkommen von Arsen im Hühnerei, von **Gabr. Bertrand.**[1]) — Der Verfasser hatte aus den Resultaten früherer Untersuchungen den Schluß gezogen, daß das Arsen nicht in gewissen Organen lokalisiert ist, sondern ein elementarer Bestandteil (wie der Kohlenstoff, Schwefel und Phosphor) der lebenden Zelle sei und sich in allen Geweben fände. Wenn diese Schlußfolgerung richtig ist, muß der Organismus in allen Entwicklungsperioden Arsen enthalten, sowohl im embryonalen, wie im ausgewachsenen Zustande. In der Tat fand der Verfasser im Hühnerei ebenfalls Arsen (im Durchschnitt $^1/_{200}$ mg) und zwar in allen Teilen des Eies, in der Schale, der Eihaut, dem Eiweiß und dem Eigelb. Das letztere enthält am meisten Arsen, etwa die Hälfte bis zwei Drittel der Gesamtmenge, während das Eiweiß der arsenärmste Teil des Eies ist. Die Eihaut ist relativ sehr reich an Arsen, sie enthält trotz ihres geringen Gewichtes nahezu ebensoviel und häufig sogar mehr Arsen als das Eiweiß.

Beitrag zur Lehre des Einflusses der Kohlehydrate auf die Eiweißfäulnis, von **S. Simnitzki.**[2]) — Aus den Untersuchungen des Verfassers ergibt sich folgendes: 1. Die Zersetzung von Zucker und Eiweiß beginnt in faulenden Mischungen gleichzeitig, geht aber nicht in gleichem Verhältnis vor sich. 2. Die Anwesenheit von Zucker hemmt die Zersetzung von Eiweiß durch Bakterien, und die Quantität des zersetzten Eiweißes steht ungefähr im umgekehrten Verhältnis zum Gehalt der faulenden Mischung an Zucker resp. Kohlehydraten. 3. Die verschiedenen Zuckerarten üben in dieser Richtung einen verschiedenen Einfluß aus; so ist der hemmende Einfluß des Milchzuckers (50 %) auf die bakterielle Eiweißzersetzung in faulenden Mischungen intensiver, als derjenige des Traubenzuckers und der Galaktose (50 %), während die Wirkung des Traubenzuckers ihrerseits intensiver ist als diejenige der Galaktose. 4. Dieser hemmende Einfluß der verschiedenen Zuckerarten auf die in faulenden Mischungen vor sich gehende Eiweißzersetzung steht mit der auf Kosten dieser Zuckerarten eintretenden Säurebildung in Zusammenhang; dabei spielen die Milchsäure, sowie deren Salze augenscheinlich eine bedeutende Rolle in der Einschränkung der Eiweißzersetzung. 5. Im Beisein von Zucker findet in Eiweißmischungen nur die erste Fäulnisphase statt, weil die dabei vor sich gehende Entwicklung von Ammoniak unzureichend ist, um die überschüssige Acidität, das Resultat der Gärung der Kohlehydrate, zu neutralisieren; aus diesem Grunde fällt die zweite Fäulnisphase aus oder sie erfährt eine bedeutende Veränderung. Das Resultat ist, daß die Produkte des tieferen Eiweißzerfalles, wie Phenol, Indol, Merkaptan usw. fehlen. Es ist möglich, daß der Prozeß des Eiweißzerfalls in diesen Fällen auch in qualitativer Beziehung etwas anders vor sich geht.

Über die Einwirkung ätzender Alkalien auf Eieralbumin, von **C. Paal.**[3]) — Es ist bekannt, daß Albumin durch verdünnte Mineralsäuren in der Wärme nur ungefähr zur Hälfte in wasserlösliche Produkte

---

[1]) Compt. rend. **136**, 1083; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1314. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 99. — [3]) Berl. Ber. 1902, **35**, 2195; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 311.

(Chlorhydrate der Albumosen und Peptone), zur anderen Hälfte in ein unlösliches hochmolekulares Spaltungsprodukt (Antialbumid, Hemialbumin), das erst bei energischer Behandlung mit Säuren in lösliche Verbindungen übergeht, umgewandelt wird. Dieser widerstandsfähige Komplex ist auch gegen ätzende Alkalien sehr beständig. Beim Erwärmen von Albumin mit der fünffachen Menge 3 prozent. Natronlauge auf dem Wasserbade ist unter steter Ammoniak-Entwicklung nach etwa einer Stunde alles bis auf einen geringen anorganischen Rückstand gelöst. Aus dem Filtrate wird durch Essigsäure die schwer zersetzbare Eiweißsubstanz, vom Verfasser Protalbinsäure genannt, abgeschieden, während die Lysalbinsäure in Lösung bleibt. Um diese letztere zu erhalten, wird die Protalbinsäure nicht mit Essigsäure, sondern mit Schwefelsäure ausgefällt und das Filtrat nach dem Neutralisieren, Einengen und Wiederansäuern mit Schwefelsäure dialysiert. Zur Zerlegung des im Dialysator verbleibenden Sulfats der Lysalbinsäure wird die Flüssigkeit mit Barytwasser versetzt, bis genau alle Schwefelsäure ausgefällt ist und das eingeengte Filtrat in Alkohol gegossen. Auf diese Weise werden 20—30 % vom Gewicht des Albumins an Lysalbinsäure erhalten, während die Ausbeute an Protalbinsäure nach dem Reinigen durch Dialyse 35—50 % beträgt. Die aus dem Baryumsalz abgeschiedene Protalbinsäure hatte die Zusammensetzung: 54,05 % Kohlenstoff, 7,73 % Wasserstoff, 14,01 % Stickstoff. Die Zusammensetzung der Lysalbinsäure wurde zu 50,75 % Kohlenstoff, 6,66 % Wasserstoff, 15,72 % Stickstoff ermittelt.

Stickstoff in Eiweißkörpern, von **Thomas B. Osborne** und **Isaac F. Harris.**[1]) — Zur Unterscheidung und Klassifizierung von Eiweißkörpern hat Hausmann[2]) eine Methode vorgeschlagen, die auf der Bestimmung der verschiedenen Bindungsformen des Stickstoffs in den durch längeres Kochen der Eiweißkörper mit Säuren erhaltenen Spaltungsprodukten beruht. Von verschiedenen Seiten ist diese Methode angefochten worden. Die Verfasser haben Eiweißkörper der verschiedensten Art nach der Hausmann'schen Methode untersucht und dabei festgestellt, daß unter geeigneten Bedingungen übereinstimmende Resultate erhalten werden, so daß die Methode angewendet werden kann, um annähernd die Beziehungen verschiedener Präparate zueinander zu bestimmen. Auf Grund von Versuchen, die mit Proben von sehr reinem krystallisierten Edestin (aus Hanf) ausgeführt wurden, ergab sich als geeignetste Methode die folgende: ca. 1 g des Eiweißkörpers wird mit 2 prozent. HCl gekocht, bis die Lösung die Biuretreaktion nicht mehr gibt, gewöhnlich 7—10 Stunden. Die Lösung wird auf dem Wasserbade bis auf 2—3 ccm eingedampft, der Rückstand mit ca. 350 ccm Wasser in eine Flasche gespült, mit vollkommen NH_3-freier Magnesia in geringem, aber deutlichem Überschuß versetzt und durch Destillation NH_3 bestimmt. Der Inhalt der Flasche wird durch N-freies Papier filtriert und in dem mit Wasser gut ausgewaschenen Rückstande samt Filter der Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Das Filtrat wird auf 100 ccm eingedampft, auf 20° abgekühlt, mit 5 g H_2SO_4 und dann mit 30 ccm einer Lösung versetzt, die in 100 ccm 20 g Phosphor-

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. **25**, 323; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1279. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. **27**, 95.

wolframsäure und 5 g H_2SO_4 enthält. Nach 24 Stunden wird der Niederschlag abfiltriert, mit einer Lösung, die in 100 ccm 2,5 g Phosphorwolframsäure und 5 g H_2SO_4 enthält, in ein Becherglas gespült und von neuem aufs Filter gebracht, eine Operation, die nach vollkommenem Abtropfen der Waschflüssigkeit noch zweimal wiederholt wird. Die Waschflüssigkeit soll ca. 200 ccm betragen. Für die Bestimmung des N im Niederschlag wird derselbe in einer 600 ccm-Flasche mit 35 ccm H_2SO_4 7—8 Stunden lang digeriert und während der Digestion 3—4 mal $KMnO_4$-Krystalle zugesetzt. Die Differenz zwischen der Summe der Einzelbestimmungen und dem Gesamtstickstoffgehalt entspricht im wesentlichen dem Gehalt an Monoamidosäuren. Die folgende Tabelle enthält, nach dem Gehalte an basischem N geordnet, die bei Eiweißkörpern verschiedener Gruppen enthaltenen Resultate:

Eiweißkörper	Herkunft	NH_3-Stickstoff	Basischer Stickstoff	Nicht-basischer Stickstoff	Stickstoff im MgO-Niederschlag	Gesamt-Stickstoff
Globulin	Weizen	1,42	6,83	9,82	0,28	18,39
Edestin	Hanfsamen	1,88	5,91	10,78	0,12	18,64
Excelsin	Paranuß	1,48	5,76	10,97	0,17	18,30
Corylin	Haselnuß	2,20	5,75	10,70	0,16	19,00
Globulin	Baumwollsamen	1,92	5,71	11,01	—	18,64
Conglutin	Lupine	2,65	5,13	10,30	0,14	18,21
Legumin	Erbse, Linse, Wicke, Saubohne	1,69	5,18	10,92	0,17	17,97
Vicilin	Erbse, Linse, Saubohne	1,78	4,75	10,37	0,21	17,11
Nukleovitellin	Eidotter	1,25	4,65	10,16	0,22	16,28
Vignin	Indische Bohne	1,91	4,28	10,81	0,25	17,25
Conalbumin	Eiweiß	1,21	4,16	10,49	0,26	16,11
Glycinin	Sojabohne	2,11	3,95	11,27	0,12	17,45
Legumelin	Erbse, Linse, Saubohne	1,04	3,71	10,96	0,38	16,09
Leukosin	Weizen	1,16	3,50	11,83	0,43	16,93
Kasein	Kuhmilch	1,61	3,49	10,31	0,21	15,62
Ovalbumin	Eiweiß	1,34	3,30	10,58	0,29	15,51
Glutenin	Weizen-Gluten	3,30	2,05	11,95	0,19	17,49
Gliadinin	Weizen, Roggen	4,20	0,98	12,41	0,14	17,66
Hordenin	Gerste	4,01	0,77	12,04	0,23	17,21
Zeïn	Mais	2,97	0,49	12,51	0,16	16,13

Um die Frage zu beantworten, ob bei den verschiedenen Eiweißkörpern bestimmte Beziehungen zwischen dem Gehalt an den verschiedenen N-Gruppen zum Futterwerte bestehen, haben die Verfasser vergleichende Untersuchungen mit Baumwollsamenmehl und Glutenmehl (Rückstand der Maisstärkefabrikation) ausgeführt. Der Gehalt an den verschiedenen N-Gruppen erwies sich bei beiden Futtermitteln als wesentlich verschieden. Da beide Futtermittel einen hohen, fast gleichen Verdaulichkeitskoeffizienten besitzen, ergibt sich daraus, daß ausgesprochene chemische Differenzen den Nährwert nicht zu beeinflussen brauchen. Dies steht im Einklang mit der von anderen Autoren ermittelten Tatsache, daß der tierische Organismus im stande ist, das Eiweißmolekül vollkommen aus den primären Spaltungsprodukten der Eiweißkörper zu synthetisieren. (Vergl. d. Art. S. 178.)

Das Hühnerei, von **Em. Carpiaux.**[1]) — Der Verfasser hat die Eier verschiedener Hühnerrassen mechanisch und chemisch untersucht. Das mittlere Gewicht des hart gesottenen Eies schwankt zwischen 29,55—66,45 g, das der Schale von 3,31—6,88 g, das des Weißen von 13,74—40,52 g und das des Dotters von 12,50—20,58 g. Auf die Schalen entfielen im Mittel 10,47 % (9,54—11,38), auf das Eiweiß 56,07 % (46,50—60,98), auf das Eigelb 33,46 % (28,67—42,30). Die Schale enthielt durchschnittlich 5,53 % Eiweiß (4,35—8,14), 0,44 % P_2O_5 (0,33—0,50) und 44,95 % CaO (40,29—50,10). Im Weißen fanden sich 86,23 % Wasser (84,58 bis 88,31), 12,00 % Eiweiß (10,06—13,45), 0,59 % Fett (0,50—0,69) und 0,84 % Asche (0,75—0,97). Im Dotter waren im Mittel enthalten 51,55 % Wasser (48,17—53,70), 15,61 % Eiweiß (14,84—17,09), 30,91 % Fett (27,96—32,28), davon 7,19 % Lecithin (5,74—7,94), 0,77 % P_2O_5-freie Asche (0,62—0,89), 0,21 CaO (0,16—0,24) und 1,22 % Gesamt-P_2O_5 (1,09—1,35). Im zweiten Teil seiner Arbeit beschäftigt sich der Verfasser mit den Beziehungen der Ernährung des Huhnes zur Eierproduktion.

Literatur.

Abderhalden, Emil: Hydrolyse des krystallisierten Serumalbumins aus Pferdeblut. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 495.

Abderhalden, Emil: Hydrolyse des Edestins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 499.

Borkel, Curt: Über Pepsin-Fibrinpepton. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 289.

Dieudonné: Veränderungen der Serumeiweißkörper bei Temperaturen unterhalb der Gerinnungstemperatur. — D. med. Wochenschr. 29, Vereinsbeilage Nr. 5, 37; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, 1, 529.

Fischer, Emil u. Abderhalden, Emil: Über die Verdauung einiger Eiweißkörper durch Pankreasfermente. — Zeitschr. phys. Chem. 1903, **39**, 81.

Fischer, Emil u. Abderhalden, Emil: Über die Verdauung des Caseïns durch Pepsinsalzsäure und Pankreasfermente. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 215.

Gowland Hopkins, F. u. Cole, Sydney W.: Ein Beitrag zur Chemie der Eiweißstoffe. II. Teil. Die Konstitution des Tryptophans und die Wirkung der Bakterien auf letzteres. — Journ. of Physiol. 29, 451; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1011.

Kossel, A.: Zur Kenntnis des Salmins. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 311.

Krüger, Richard Th.: Zur Kenntnis der tryptischen Verdauung des Leims. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 320.

Langstein, Leo: Die Kohlehydrate des Serumglobulins. — Monatshefte f. Chemie 24, 445; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 588.

Langstein, Leo: Hydrolyse des Zeïns durch Salzsäure. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 508.

Lanzer, Eugen: Über die Beurteilung der Eiweißkörper nach Jolles. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 385.

Mosse, Max u. Neuberg, Carl: Über den physiologischen Abbau von Jodalbumin. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 427.

Müller, Fritz: Beiträge zur Kenntnis der Antipeptone. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 265.

Rostoski: Über Albumosen und Peptonpräzipitine. — D. med. Wochenschr. 29, Vereinsbeilage Nr. 5, 38; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 529.

---

[1]) Bull. de l'Inst. Chim. et Bacteriol. Gembloux 1903, **73**, 39; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 58.

Schmidt, C. H. L.: Zur Kenntnis der Jodierungsprodukte der Albuminstoffe. III. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 350.

Siegfried, M.: Zur Kenntnis der Hydrolyse des Eiweißes. — Verh. d. Kgl. Sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 2. Leipzig; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 580.

---

3. Sekrete, Exkrete usw.

Die Nukleinbasen der Faeces unter dem Einfluß anhaltender Fäulnis, von **Alfred Schittenhelm.**[1]) — Um ein Urteil darüber zu gewinnen, welchen Einfluß die Fäulnis auf die Nukleinbestandteile der Faeces ausübt, hat der Verfasser die folgenden Untersuchungen angestellt. Eine Faecestagesportion wurde in zwei Hälften geteilt, deren eine sofort, die andere erst dann auf ihren Basengehalt untersucht wurde, nachdem sie einige Wochen bei gewöhnlicher Temperatur mit Wasser verrührt der Selbstfäulnis ausgesetzt war. Bezüglich der Methode zur quantitativen Bestimmung der Nukleinbasen verweisen wir auf das Original. Es ergab sich aus allen Versuchen mit absoluter Sicherheit, daß die Nukleinsubstanzen des Stuhles durch anhaltende Selbstfäulnis zum Verschwinden gebracht werden, bis auf einen kleinen Rest, welcher stets zurückgeblieben war. Dem faulenden Stuhle zugesetztes Adenin hatte dasselbe Schicksal. Bei dieser Zersetzung sind wohl zweifellos die Mikroorganismen des Stuhles tätig. Ob dieselben jedoch ganz allein oder nur mit Hilfe von anderen chemischen Reagentien (Fermenten usw.) diese Arbeit zu leisten im stande sind, müssen weitere Versuche dartun.

Über die Spaltung der Hefenukleinsäure durch Bakterien, von **A. Schittenhelm** und **F. Schröter.**[2]) — Durch Einwirkung von Mikroorganismen findet eine Abspaltung von Purinbasen aus Hefenukleinsäure statt. Ob nun die Bakterien selbst oder ihre Enzyme diese Spaltung bewirken, werden weitere Versuche ergeben.

Über den Einfluß von Protoplasmagiften auf die Trypsinverdauung, von **Rudolf Kaufmann.**[3]) — Die Resultate der vorliegenden Versuche sind die folgenden: 1. Stärkere Trypsinlösungen — und zwar die Lösungen, welche stärker sind als eine 0,2 prozent. Lösung des Grübler'schen Trypsins — werden durch 24 stündige Einwirkung von Toluol, Chloroform, Thymol und Fluornatrium weder in ihrer fibrinverdauenden noch in ihrer gelatineverdauenden Wirkung irgendwie geschädigt. 2. Schwächere Trypsinlösungen werden durch den Zusatz der genannten Antiseptika in ihrer Wirkung auf Gelatine und Eiweiß geschädigt, je geringer die Konzentration ist, desto mehr. 2. Nach 24 stündiger Einwirkung von Toluol, Fluornatrium, Chloroform oder Thymol ist der Nachweis der tryptischen Kraft einer 0,02 prozent. Trypsinlösung mit Hilfe der Fibrinflocke nicht mehr möglich. Eine Verzögerung der Verdauung der Fibrinflocke ist nach 24 stündiger Einwirkung von Toluol bei Prüfung einer 0,08 prozent. Trypsinlösung, von Fluornatrium bei Prüfung einer

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 199. — [2]) Ebend. 203. — [3]) Ebend. 1903, 39, 434.

0,06 prozentigen, von Chloroform bei Prüfung einer 0,08 prozent., von Thymol bei Prüfung einer 0,01 prozent. Grübler'schen Trypsinlösung nachweisbar. 4. Die Prüfung auf tryptisches Ferment mit Hilfe von Gelatine, welche in Mett'sche Röhrchen eingefüllt ist, gibt noch bei einer Trypsinkonzentration von 0,005 g Grübler'sches Trypsin in 100 ccm 1 prozent. Sodalösung deutlich ablesbare und zu quantitativen Vergleichen brauchbare Resultate. 5. Nach dieser Methode läßt sich ein geringer schädigender Einfluß von Thymol auf eine 0,2 prozent. Grübler'sche Trypsinlösung, ein deutlicher schädigender Einfluß von Thymol, Chloroform, Fluornatrium und Toluol auf eine 0,05 prozent. Trypsinlösung — nach 24 stündiger Einwirkung der Antiseptika — nachweisen. 6. Außerdem scheint die Anwesenheit der Antiseptika während der Verdauung der Gelatine ein schädigendes Moment zu sein.

Über die Grundeigenschaften des Pankreassaftes, von **L. Popielski.**[1]) — Der Verfasser ist bereits früher der Lehre Pawlow's von der zweckmäßigen Anpassung des Pankreassaftes an die jeweils verabreichten Speisen entgegengetreten. Eine Fehlerquelle in den Versuchen von Pawlow bildete der Umstand, daß der Pankreassaft beim Auffangen mit der Duodenalschleimhaut in Berührung tritt, wodurch nach den Untersuchungen von Delezenne und Frouin das Protrypsin des Pankreassaftes mehr oder weniger in Trypsin übergeführt wird. Der Verfasser hat die Angaben der beiden zuletzt genannten Forscher nachgeprüft und sie vollständig bestätigt gefunden. Seine Versuche zeigen, daß der Pankreassaft an sich nicht im stande ist, Eiweiß zu verdauen, gleichviel mit welcher Nahrung das Tier gefüttert wird, daß er vielmehr erst unter der Einwirkung des Darmsaftes wirksam wird. Die Verschiedenheiten in der tryptischen Kraft von Pankreassaft, der nach der Pawlow'schen Methode gesammelt ist, können durch die verschieden lange Dauer der Berührung des Pankreassaftes mit der Duodenalschleimhaut erklärt werden. Die Dauer dieser Berührung hängt von der Schnelligkeit der Saftsekretion, letztere von der Intensität des Reizes ab.

Über Kreatinin im Harn verschiedener Haustiere, von **J. Fiebiger.**[2]) — Der Verfasser konnte im Harn gesunder und kranker Pferde, Hunde, Rinder, Ziegen, Schweine, Meerschweinchen die Anwesenheit des Kreatinins bestätigen. Gefunden wurde im Pferdeharn 0,048—1,033 %, im Rinderharn 0,135 %, im menschlichen Harn 0,11 %.

Weitere Mitteilungen über die Verteilung der stickstoffhaltigen Substanzen im Harne des kranken Menschen, von **R. v. Jaksch.**[3]) — Als Ergebnisse seiner umfangreichen Untersuchungen bezeichnet der Verfasser folgende Tatsachen: 1. 95,85—98,36 % des durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Stickstoffs des Harns Kranker bestehen aus Harnstoff. 2. 5,16—8,51 % der durch Phosphorwolframsäure fällbaren stickstoffhaltigen Körper bestehen aus Purinkörper- und Ammoniakstickstoff. 3. 83,93—91,07 % des Gesamtstickstoffs des Harns stammen aus dem Harnstoff. 4. 1,52—3,61 % des Gesamtstickstoffs entfallen auf den Aminosäurenstickstoff. 5. Die Menge des Gesamtstickstoffs mit dem Faktor 2

¹) Centr.-Bl. Physiol. 1903, 17, 65. — ²) Ebend. 83. — ³) Zeitschr. f. klin. Med. 50, H. 3/4; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, 2, 153.

multipliziert, ergibt in eiweißfreien Harnen die Menge des Harnstoffes mit für klinische Zwecke hinreichender Genauigkeit. 6. Nach den Verhältnissen in pathologischen Harnen und aus 2 Versuchen bei normalen Menschen zu schließen, dürfte im Harn normaler Menschen ca. 1,5 bis höchstens 3% des gesamten Stickstoffs aus Aminosäurenstickstoff bestehen; die Menge derselben kann durch die Nahrung, z. B. Einfuhr benzoësäurehaltiger Körper, gesteigert werden. 7. Bei Lebererkrankungen, Typhus abdominalis, Diabetes mellitus, auch bei einzelnen Fällen von Basedow'scher Krankheit zeigt die Ausscheidung des Aminosäurenstickstoffs eine Vermehrung, welche bei Diabetes bis 0,64 g, bei Typhus bis 0,50 g Aminosäurenstickstoff in der Tagesmenge des Harns betragen kann.

Über das zuckerbildende Ferment der Leber, von **L. Borchardt.**[1]) — Die vorliegenden Versuche können als Stütze für die Ansicht betrachtet werden, daß das zuckerbildende Ferment in den Leberzellen entsteht. Ferner ist bewiesen, daß das im Blute und der Leber enthaltene Ferment, durch welches Glykogen, Stärke und Maltose gespalten wird, in Bezug auf die Art seiner Wirkung keine wesentlichen Unterschiede zeigt. Die Produkte, welche es erzeugt, sind die gleichen, in seinem Verhalten zu Alkohol und Wärme weist es eine sehr weitgehende Ähnlichkeit auf. Die Wirksamkeit dieses Ferments ist in der Leber größer als im Blute.

Über die Verteilung des Stickstoffes im Harne bei einem Falle von Phosphorvergiftung nebst vergleichenden Beobachtungen über einige neuere Methoden der Harnstoffbestimmung, von **R. v. Jaksch.**[2]) — Nach den Versuchen des Verfassers führt der Phosphor im menschlichen Organismus zu einer vermehrten Ausfuhr sämtlicher wichtigeren N-haltigen Produkte des Stoffwechsels, als des Ammoniaks, der Harnsäure, der Aminosäuren, vor allem des Harnstoffs.

Weitere Beobachtungen über die Zeitfolge der Veränderungen, die im Harn nach Muskelarbeit eintreten, von **G. C. Garatt.**[3]) — In zwei Versuchen, in denen die Zusammensetzung des Harnes während und nach 3stündigen Radfahrten untersucht wurde, beobachtete der Verfasser das nachfolgende Verhalten in der Ausscheidung der verschiedenen Harnbestandteile. 1. Harnstoff während der Arbeit niedrig; steigt unmittelbar nachher an, erreicht in 8 Stunden das Maximum. 2. Harnsäure und Extraktivstickstoff nehmen nach der Tätigkeit ein wenig, aber nicht erheblich zu. 3. Ammoniak bleibt konstant. 4. Schwefelsäure steigt unmittelbar nach der Arbeit an, bleibt ungefähr 2 Stunden lang vermehrt. 5. Kalium geht parallel mit der Schwefelsäure. 6. Phosphorsäure geht parallel mit dem Harnstoff. 7. Kochsalz bleibt unverändert.

Zur Physiologie der Oxalsäure und Oxalursäure im Harn, von **A. M. Luzzatto.**[4]) — Der Verfasser kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Es gelingt öfters, im Harn des Hundes und des Kaninchens, und in geringen Mengen auch des Menschen, eine Substanz nachzuweisen, welche durch Kochen mit Salzsäure Oxalsäure liefert. Es handelt sich aller Wahrscheinlichkeit nach um Oxalursäure. 2. Nach Zusatz von oxalsaurem Ammon zu Menschenharnen gelingt es nicht, auch nach längerer

[1]) Pflüger's Arch. 1903, **100**, 259. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 123. — [3]) Journ. of Physiol. **29**, 9; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 781. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 225.

Zeit, ein Sediment von Calciumoxalat zu konstatieren. Das spricht gegen die Hypothese, welche das Eintreten von diesem Sediment mit der Anwesenheit von Oxalursäure erklärt. 3. Unter einigen, noch unbekannten Bedingungen findet man weniger Oxalsäure in mit Salzsäure gekochten als in ungekochten Harnen, ein Umstand, welcher für die Technik der Oxalsäurebestimmung praktische Bedeutung haben kann. 4. Die Harnsäureeinführung verursacht weder beim Kaninchen noch beim Hunde eine nennenswerte Vermehrung der Oxalsäureausscheidung. Man darf aber nicht ausschließen, daß Oxalsäure sich im Organismus aus Harnsäure bildet, da sie wohl gebildet, aber oxydiert sein könnte. 5. Oxalursäure wird im Tierkörper in Oxalsäure umgewandelt und vollständig oxydiert.

Beiträge zur Kenntnis der Trypsinwirkung, von **Karl Mays.**[1]) — Die Aufgabe, die das Ziel der vorliegenden Arbeit war, aus Pankreas-Extrakten ein Trypsinpräparat herzustellen, das ebensogut wirkte, wie die Extrakte selbst, das möglichst gering an Masse war und — wenn dies zu erreichen war — eiweißfrei, das endlich, nachdem es getrocknet war, jederzeit zur Bereitung von Lösungen mit den genannten Eigenschaften zur Verfügung stehen sollte, hat in derselben keine vollkommene Lösung erfahren. Der Verfasser konnte zwar diesen Forderungen einzeln gerecht werden; ein Präparat, das sie alle durchaus befriedigt hätte, ist nicht erzielt worden.

Über die Eiweißverteilung in menschlichen und tierischen Körperflüssigkeiten, von **Julius Joachim.**[2]) — Aus den Untersuchungen des Verfassers ergeben sich folgende Tatsachen: 1. Von den bisher in Blutserum nachgewiesenen Eiweißkörpern lassen sich in Harnen von Nephritikern regelmäßig nachweisen Albumin und Pseudoglobulin; die Albuminmenge übertrifft zumeist die Globulinmenge. 2. Euglobulin konnte selbst in eiweißreichen Harnen entweder überhaupt nicht oder nur in sehr geringen Mengen nachgewiesen werden. 3. Bei Amyloiddegeneration ist die Gesamtglobulinausscheidung gegenüber der des Albumins außerordentlich gesteigert; diese Steigerung betrifft nicht die Pseudoglobulin-, sondern nur die Euglobulinfraktion.

Literatur.

Auerbach, Alexander u. Friedenthal, Hans: Über die Reaktion des menschlichen Harnes unter verschiedenen Ernährungsbedingungen und ihre quantitative Bestimmung. — Arch. Physiol., Phys. Abt. des Arch. Anat. u. Physiol. 1903, 397.

Bainbridge, F. A.: Über die Anwendung des Pankreas bei verschiedenen Nährstoffen. — Proc. Roy. Soc. London **72**, 35; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 589.

Brieger, L. u. Diesselhorst, G.: Untersuchungen über den menschlichen Schweiß. — D. med. Wochenschr. 29, Nr. 10; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1425.

Burian, Richard u. Schur, Heinrich: Das quantitative Verhalten der menschlichen Harnpurinausscheidung. — Nochmalige Feststellung und kritische Prüfung ihrer bisherigen Ergebnisse, zugleich Antwort auf O. Loewi's Einwände. — Pflüger's Arch. 1903, **94**, 273.

Camerer, W.: Analysen von menschlichem Urin. Mit Beiträgen von Pfaundler u. Söldner. — Zeitschr. Biol. 1903, **27**, 1.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 428. — [2]) Pflüger's Arch. 1903, **93**, 558.

Cohnheim, Otto u. Soetbeer, Franz: Die Magensaftsekretion des Neugeborenen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 467.

Hupfer, Frz.; Einwirkung von Chinasäure auf Harnsäure- und Hippursäureausscheidung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 302.

Milroy, T. H.: Die Bildung von Harnsäure bei den Vögeln. — Journ. of Physiol. 30, 47, Physiol. Abt. d. Univers. Edinburgh u. des Queens Coll. Belfast.

Salaskin, S. u. Kowalevsky, Katharina: Über die Wirkung des reinen Hundemagensaftes auf Hämoglobin resp. Globin. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 38, 567.

Sieber, N.: Einwirkung der Oxydationsenzyme auf Kohlehydrate. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 484.

C. Chemisch-physiologische Experimentaluntersuchungen, inkl. der bei Bienen, Seidenraupen und Fischen.

Referent: A. Köhler.

Der Prozeß der Zuckerbildung in der Leber, von **J. Seegen.**[1]) — Die wichtigsten Ergebnisse seiner Versuche hat der Verfasser wie folgt zusammengefaßt: 1. In den unter Alkohol aufbewahrten Leberstücken schreitet die Zuckerbildung fort. 2. Der Zuckergehalt in Alkoholstücken ist sehr häufig bedeutend größer als in Stücken derselben Leber, die bis zum Aufhören der Zuckerbildung an der Luft gelegen haben. 3. Die Glykogenabnahme schreitet in den unter Alkohol befindlichen Leberstücken fort und ist bei Aufnahme der Analyse gewöhnlich ganz verschwunden. — Die Fortsetzung der Zuckerbildung in dem mit Alkohol übergossenen Leberbrei kann nur so gedeutet werden, daß diese Zuckerbildung ein rein chemischer, vom Leben der Zelle unabhängiger Prozeß sei. Die Natur dieses Prozesses ist uns noch unbekannt; aber da er sich nur in der Leber abspielt, müssen es zweifellos Stoffe sein, die nur in der Leber vorhanden sind, die diesem Prozesse als Grundlage dienen. Ob, wie Fr. Müller meint, Leucin das Bildungsmaterial für diesen Prozeß sei, oder ob andere aus der Verdauung bezw. aus der Umwandlung der Peptone hervorgehende und der Leber zugeführte Stoffe das Material für diesen sich in der Leber abspielenden chemischen Prozeß sind, ist Gegenstand weiterer Forschung.

Zur pharmakologischen Beurteilung der Borsäure unter besonderer Berücksichtigung ihrer Ausscheidung, von **E. Rost.**[2]) — Elf Versuche an fünf verschiedenen Personen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Die innerlich eingenommene Borsäure wird ohne Verlust mit dem Harn vom Organismus wieder abgegeben. 2. Die Borsäure wird langsam ausgeschieden. Es wird zwar die Hälfte einer einmaligen Gabe innerhalb von etwa 12 Stunden entfernt; die andere Hälfte bedarf aber zu ihrer Ausscheidung die mehr- bis achtfache Zeit. 3. Die Borsäure wird unbeeinflußt von großen getrunkenen Wassermengen, welche mit dem

---

[1]) Arch. Physiol. Physiol. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1903, 425. — [2]) Ebend. 369.

Harn zur Ausscheidung gelangen, im Harn ausgeschieden; die Borsäure ist nicht ausspülbar. 4. Die Borsäure häuft sich bei Einführung mehrerer Gaben hintereinander im Körper an.

Die Rolle der Leber und der Milz bei der Zerstörung der Blutkörperchen, von **W. Bain.**[1]) — Durch Versuche an überlebenden, mit Blut durchströmten Lebern und Milzen von Katzen stellte der Verfasser fest, daß die Leber vorwiegend die roten Blutkörperchen zerstört, wodurch der Eisengehalt des Organs erheblich (von 0,14 % auf 0,26 % d. Tr.-S.) ansteigt, während die Milz vornehmlich auf die Leukocyten, speziell auf die polymorphkernigen einwirkt.

Der Einfluß der Leberexstirpation auf den Zuckergehalt des Blutes, von **F. W. Pavy** und **R. L. Siau.**[2]) — Während nach Bock und Hoffmann Leberausrottung binnen $^3/_4$ Stunden ein völliges Verschwinden des Zuckers aus dem Blute nach sich ziehen soll, ergeben die Versuche der Verfasser in Übereinstimmung mit Angaben anderer neuerer Autoren, daß selbst nach Ablauf 1 Stunde der Zuckergehalt des Blutes entleberter Katzen nicht unter 0,05 % absinkt.

Über die Bildung von Zucker im Blut während des Durchganges des letzteren durch die Lunge, von **R. Lépine** und **Boulad.**[3]) — Ein Teil (ca. $^1/_6$) des im Blut enthaltenen Zuckers zerfällt während des Durchganges des Blutes durch die Lunge. Trotz dieses Verlustes an Zucker enthielt das Blut der Carotis von Hunden, die mit Fleisch ernährt worden waren und dann 15 Stunden gehungert hatten, meistens viel mehr zuckerartige Stoffe, als das Blut der rechten Herzventrikel. Dieses Mehr an rechtsdrehenden und reduzierenden Substanzen stammt nicht aus der Lunge, sondern aus dem Blut selbst. Ferner bildet das Blut der Carotis, wenn es etwa $^1/_2$ Stunde einer Temperatur von 58° ausgesetzt wird, im allgemeinen weniger Zucker, als das Ventrikelblut unter den gleichen Bedingungen. Diese Erscheinung läßt sich durch die Annahme erklären, daß das Kohlehydrat, welches Zucker bildet, und welches die Verfasser vorläufig virtuellen Zucker nennen, während des Durchganges des Blutes durch die Lunge eine Abnahme erfährt, die der Zuckerbildung entspricht. Dieser virtuelle Zucker ist kein Zoamylin, er kann aber mit dem Zucker des Albuminmoleküls identisch sein. Es ist also anzunehmen, daß sich in dem Blut, welches die Lunge passiert, nicht nur ein glykolytischer, sondern auch ein glykogener Prozeß abspielt, welch' letzterer bis jetzt unbeachtet geblieben ist und häufig den glykolytischen Prozeß überwiegt.

Die Lecithane und ihre Bedeutung für die lebende Zelle, von **Waldemar Koch.**[4]) — Es ergibt sich, daß die Lecithane für die Zelle in zwei Richtungen von Bedeutung sein können. Erstens geben sie im Zusammenhang mit den Eiweißkörpern in colloidaler Lösung die Grundlage für die Herstellung der nötigen Viscosität durch die Leichtigkeit, mit welcher sie (die Lecithane) von Ionen (Na, Ca) beeinflußt werden. Zweitens beteiligen sie sich am Stoffwechsel der Zelle, und zwar mittels ihrer ungesättigten Fettsäuren am Sauerstoffwechsel, und mittels ihrer am Stickstoff gebundenen Methylgruppen an anderen noch unbekannten Reaktionen.

---

[1]) Journ. of Physiol. **29**, 352; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903. II. 590. — [2]) Ebend. 375; ebend. 590. — [3]) Compt. rend. 1903, **137**, 475. — [4]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 181.

Über das Vorkommen des Uracils im Tierkörper, von **A. Kossel** und **H. Steudel.**[1]) — Nach den vorliegenden Versuchsergebnissen gehört das Uracil zu den im Tierkörper weit verbreiteten Substanzen. Es fragt sich jedoch, ob es direkt bei der hydrolytischen Spaltung der Nukleinstoffe entsteht oder erst aus dem Cytosin hervorgeht. Die Verfasser sind mit Untersuchungen über diese Frage beschäftigt.

Der Einfluß von mechanischen Hindernissen im Dünndarm und Dickdarm auf die Indicanausscheidung beim Hunde, von **Alexander Ellinger** und **Wolfgang Prutz.**[2]) — Die vorliegenden Versuche liefern eine vollständige Bestätigung der Resultate von Jaffé: Stauung im Dünndarm bewirkt starke, Stauung im Dickdarm keine Indicanvermehrung. Eine Erweiterung der Jaffé'schen Lehre bringen die Versuche der Verfasser insofern, als zum zweiten Teile der oben aufgestellten Regel der bisher experimentell nicht gestützte Zusatz angefügt werden darf: Wenn bei einem Passagehindernis im Dickdarm eine Indicanvermehrung auftritt, so ist zu der Stauung im Colon eine Stauung des Dünndarminhaltes hinzugetreten. Die Versuche haben weiter den ziffernmäßigen Nachweis erbracht, von wie weitgehendem Einfluß die Ernährung auf die Indicanausscheidung sowohl bei normalen Verhältnissen als beim Bestehen eines Passagehindernisses ist.

Einwirkung des Lecithins auf das Wachstum der weißen Ratten, von **Shinkishi Hatai.**[3]) — Nach den Untersuchungen des Verfassers nehmen weiße Ratten, welchen wässerige Lecithinlösung subkutan oder per os gegegeben wird, in derselben Zeit um 60 % mehr an Körpergewicht zu, als Kontrolltiere desselben Wurfes, welche kein Lecithin erhalten haben. Besonders fällt die Zunahme bei den per os behandelten Tieren auf. — Die Gewichtszunahme des Zentralnervensystems entspricht dem Körpergewicht, seine Entwicklung ist daher eine normale. Auch der Gehalt des Gehirnes an Wasser und Trockensubstanz ist bei Versuchs- und Kontrolltieren derselbe.

Beiträge zur Physiologie der Drüsen, von **Leon Asher.**[4]) — Die wesentlichsten Ergebnisse dieser Untersuchung sind: 1. Intravenöse Injektion von Benzoësäure und Glykokoll behufs Anregung der Hippursäuresynthese in der Niere hat — unter Einhaltung der in dieser Arbeit angewandten Mengen — keinen Einfluß auf die Diurese. Das gleiche gilt, wenn Benzoësäure allein, welche im Organismus des Hundes ohne Glykokoll bei intravenöser Injektion weniger leicht verarbeitet wird, injiziert wird. 2. Das Geschehen der Hippursäuresynthese in der Niere hat einen merklichen Einfluß auf die Ausscheidung des Kochsalzes in den Harn; hieraus folgt, daß die Aktivität der Zelle die Permeabilität derselben für Kochsalz ändert. 3. Der mit Hilfe der Aktivitätsmethode nachgewiesene Zusammenhang zwischen der Zelltätigkeit und Kochsalzabscheidung spricht zu Gunsten der Auffassung, daß das Scheidevermögen der Niere für Kochsalz ein aktiver Zellvorgang ist. 4. Bei langsamer und konstanter intravenöser Injektion geringer Mengen von Kochsalz ge-

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 245. — [2]) Ebend. 38, 399. — [3]) Amer. Journ. of Phys. 10, 57; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1017. — [4]) Zeitschr. Biol. 1903, 27, 121.

lingt es während beliebig langer Zeit ($1^1/_2$—2 Stunden), den prozentischen Kochsalzgehalt des Blutes auf einem konstanten Wert zu erhalten. 5. Trotz der geringen injizierten Mengen verlassen innerhalb der Versuchsdauer von $1^1/_2$ Stunden nur 20—40 % des eingeführten Salzes auf dem Wege der Niere den Organismus. Der Rest wird zunächst von den Geweben aufgenommen. 6. Da der Kochsalzgehalt des Blutes konstant bleibt, der osmotische Druck des Blutes aber, gemessen durch die Gefrierpunktserniedrigung, stetig ansteigt, müssen nicht eingeführte Moleküle aus den Geweben in das Blut abgegeben worden sein. Aus den Bedingungen der Versuchsanordnung erhellt, daß hiermit ein neuer Beweis für die normale Resorption der Blutgefäße gegeben ist. 7. Die nach Injektionen, welche die Blutzusammensetzung tiefgreifend verändern, oft beobachtete Regulation des osmotischen Druckes des Blutes bis zur Norm kommt hier nicht zu stande, obwohl der Eingriff nur ein milder und die Diurese gut ist. Der zur Auslösung der hinreichenden Regulation fehlende Antrieb oder Reiz scheint die Blutverdünnung bezw. die hydrämische Plethora zu sein, welche in den vorliegenden Versuchen vermieden wurde. Die Steigerung der molekularen Konzentration des Blutes führt nicht unter allen Umständen zu einer entsprechenden Ausscheidung durch die Niere. Substanzen, welche dem Verbande des Organismus angehört haben, wirken schwächer als künstlich injizierte. 8. Die bei konstanter Injektion kleiner Kochsalzmengen zu beobachtenden Erscheinungen der Diurese lassen sich nicht zureichend durch die Annahme einer Filtration durch die Glomeruli und Rückresorption in die Harnkanälchen erklären. Während der Kochsalzgehalt des Harnes stetig wächst und bald denjenigen des Blutes übertrifft, sinkt die molekulare Konzentration des Harns, obwohl diejenige des Blutes gleichfalls zugenommen hat. Die Tatsache, daß sich der einwandsfreien Durchführung der Filtrations- und Resorptionstheorie Schwierigkeiten entgegenstellen, spricht zu Gunsten der Sekretionstheorie. 9. Zwischen Gefrierpunktserniedrigung des Harns und Kochsalzgehalt desselben besteht kein direkter Zusammenhang.

Über die biochemische Tätigkeit der Nukleoproteide in Bezug auf den respiratorischen Chemismus, von **Angiola Borrino.**[1]) — Der Verfasser gelangt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. Die Nukleoproteide der Niere bilden bei Gegenwart von Wasser Kohlensäure, indem sie Sauerstoff binden. 2. Wie bei der aëroben Atmung, so ist auch hier die Kohlensäurebildung wahrscheinlich von Wasserbildung begleitet; auch bilden sich vermutlich Produkte der unvollkommenen Oxydation. 3. Die Kohlensäurebildung und die Bindung von Sauerstoff sind von der Organisation der Zelle unabhängig, sie stellen eine biochemische Eigenschaft einiger Protoplasma bildender Stoffe vor; diese Eigenschaft dauert noch nach der Zerstörung der Organisation fort, verschwindet aber mit der Denaturierung des Eiweißmoleküls. 4. Der primäre und wichtigste Vorgang im respiratorischen Chemismus ist nicht nur — wie Stoklasa behauptet — eine anaërobe Atmung mit einfacher intramolekularer Umlagerung des Sauerstoffes. Vielmehr muß man zwei verschiedene Vorgänge unterscheiden: 1. eine anaërobe Atmung im

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1903, 17, 305.

Sinne von **Stoklasa**; diese aber ist nicht nur durch Enzyme bewirkt, sondern auch durch die Tätigkeit der das Protoplasma bildenden Stoffe; sie hängt mit dem Zerfall der Kohlehydrate zusammen; 2. eine wahre aërobe Atmung, die ebenso wichtig wie die anaërobe ist. Bei dieser wird Sauerstoff gebunden und Kohlensäure gebildet; der Kohlenstoff der letzteren stammt direkt von den komplizierten Proteidmolekülen ab, welche die chemischen Bausteine des Protoplasmas darstellen.

Über die Ernährung der Seidenraupe, von **G. E. Rasetti.**[1]) — Die verschieden guten Resultate, welche bei der Ernährung der Seidenraupe mit den zahlreichen Varietäten des Maulbeerbaums erzielt worden sind, suchte man durch die chemische Zusammensetzung der Blätter zu erklären. Indessen haben zahlreiche Analysen dargetan, daß irgend ein hervorragender Unterschied in der Zusammensetzung der Blätter verschiedener Arten nicht besteht. Wenn mit den Blättern der einen Varietät bessere Ergebnisse erhalten werden, als mit denen einer anderen, so dürfte das nicht nur in kleinen Unterschieden im Gehalte an Nährstoffen, sondern auch in der Schmackhaftigkeit und leichteren Verdaulichkeit der Blätter begründet sein. Besonders häufig ist die Frage nach dem Einfluß des Stickstoffgehaltes ventiliert worden. Der Verfasser hat dieselbe von neuem geprüft, indem er Raupen mit eiweißreicher Nahrung aufzog. Da es außerdem bekannt ist, daß die Chinesen die zur Fütterung der Raupen dienenden Blätter mit Reismehl bestreuen, so hat der Verfasser auch in dieser Richtung einen Versuch angestellt. Zu den Versuchen dienten Raupen aus den Rassen Roussillon und Pestellina. Nach der vierten Häutung erhielt eine Gruppe der Raupen unveränderte Maulbeerblätter, die zweite Gruppe dieselben Blätter unter Zusatz von Eiweiß und die dritte Gruppe unter Zusatz von Reismehl. Die Versuche haben ergeben, daß durch eiweißreichere Nahrung das Kokongewicht etwas erhöht wird, daß aber diese Gewichtsvermehrung nicht in Seide besteht. Die Menge der erzeugten Seide war am größten bei den nur mit Maulbeerblättern ernährten Raupen, doch muß bemerkt werden, daß die Unterschiede in den drei Gruppen überhaupt sehr geringe waren. Auch die Länge des erhaltenen Seidenfadens wurde durch die verschiedene Nahrung nur sehr wenig beeinflußt; die mit Reismehl gefütterten Tiere lieferten einen etwas kürzeren Faden. Der Faden war am dünnsten bei denjenigen Raupen, deren Nahrung das engste Stickstoffverhältnis aufwies.

Beobachtungen über vermeintliche Kainitvergiftungen bei Rehen und experimentelle Untersuchungen (Fütterungsversuche) über den Einfluß des Kainits auf den tierischen Organismus, von **Armin Feser.**[2]) — Auf verschiedenen Jagdgebieten Oberbayerns gelangten im vergangenen Jahre bei Rehen zahlreiche Erkrankungen, welche für Kainitvergiftungen gehalten wurden, zur Beobachtung. Der pathologisch-anatomische Befund einiger dieser Tiere ergab, daß der Tod der Tiere nicht durch Kainit, sondern durch das Vorhandensein einer ungeheuren Anzahl von Eingeweidewürmern herbeigeführt worden war. — Um jedoch zu ermitteln, ob und

---

[1]) Staz. Sperim. Agrar. Ital. 1903, 25; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1904, **33**, 206. — [2]) Wochenbl. landw. Ver. Bayern 1903, 417.

in welchen Mengen Tiere den Kainit freiwillig aufnehmen, und um zu erfahren, welche Wirkungen größere, absichtlich eingeführte Mengen von Kainit auf den Tierkörper ausüben, wurden vom Verfasser an verschiedenen Tieren diesbezügliche Versuche angestellt. Futter, welches Kainit in fester Form oder in konzentrierter Lösung enthielt, wurde von den Tieren entweder vollkommen zurückgewiesen oder nur relativ geringe Mengen davon aufgenommen. So verzehrte ein Jungstier in 2 Tagen freiwillig 500 g Kainit, während ein anderer kainithaltiges Futter ganz und gar verschmähte. Eine Taube fraß in 152 Tagen 289,1 g, eine andere in 122 Tagen 264,4 g Kainit, ein Huhn in 42 Tagen 58 g, ein anderes in derselben Zeit 95 g. Ein Schaf nahm in 81 Tagen 1550 g, ein zweites in 54 Tagen 730 g und ein drittes in 38 Tagen nur 78 g Kainit zu sich. Absichtlich wurde Kainit in mäßig verdünnter Lösung einverleibt einem Jungstier in einer Menge von 2250 g in 6 Tagen, einem anderen 3800 g in 8 Tagen; ein Schaf erhielt in 37 Tagen 950 g, ein anderes in 40 Tagen 3752,5 g Kainit. In diesen Fällen, in welchen also den Versuchstieren größere Mengen Kainit in wässeriger Lösung beigebracht worden waren, erfolgte außer vermehrter Wasseraufnahme und einer dadurch bedingten Harnvermehrung nur ab und zu Absatz von weicheren Kotmassen. Die leicht aufsaugbaren Salze (Kochsalz und Chlorkalium), von denen ca. 37 % im Kainit enthalten sind, wurden ebenso rasch wie sie im Darmkanale zur Aufsaugung gelangt sind, von den Nieren wieder ausgeschieden. Die schwer aufsaugbaren Salze (Bittersalz, Kaliumsulfat und Chlormagnesium), die ungefähr 48 % des Kainits ausmachen, üben einen geringen Reiz auf die Darmschleimhaut aus und bewirken in geeigneten Fällen Durchfälle. Wenn diese Salze für sich ungelöst in größerer Menge oder in konzentrierten Lösungen dem Organismus zugeführt werden, dann erfolgt eine stärkere Reizung des Verdauungskanales, möglicherweise mit schweren Magen- und Darmerkrankungen. Die Resultate von 13 Versuchen berechtigen zu dem Schluß, daß Kainit in Substanz von Tieren meist nur dann aufgenommen wird, wenn diese Salzhunger empfinden. Bei gewöhnlicher ausreichender Fütterung nehmen Tiere Kainit nur in ganz geringen Mengen zu sich, verschmähen sogar bisweilen im Hungerzustande Futter, dem in größerer Menge Kainit beigemischt ist. Jedenfalls scheinen die Tiere freiwillig so große Mengen Kainit nicht aufzunehmen, daß sie dadurch Schaden leiden können.

Über die neuen Impfungen gegen die Schweineseuche mit polyvalentem Serum, von **H. Raebiger.**[1]) — Nachdem es im vergangenen Jahre Ostertag in Gemeinschaft mit Wassermann gelungen, ein schutzkräftiges Serum gegen die Schweineseuche der Praxis zugänglich zu machen, hat sich der Verfasser eingehend mit dieser Schutzimpfung beschäftigt und in der Provinz Sachsen ausgedehnte Versuche damit angestellt. Nach den Berichten der tierärztlichen Hochschule zu Berlin im Mai 1903, worunter sich auch diejenigen aus der Provinz Sachsen befanden, war das Impfergebnis folgendes: Von 7842 geimpften Ferkeln sind gefallen 8 %, notgeschlachtet 0,6 %, Kümmerer geblieben 5,4 %, genesen 86 %. Von 2215 geimpften älteren Schweinen sind gefallen

---

[1]) Sächs. landw. Zeitschr. 1903, 787.

0,5 %, notgeschlachtet 2 %, Kümmerer geblieben 1,5 %, genesen 96 %. Die Impfungen gegen Schweineseuche können bei Tieren jeden Alters vorgenommen werden und sind bei allen gesunden Schweinen auszuführen, welche der Ansteckung mit Schweineseuche ausgesetzt sind. Die Impfungen sind in erster Linie als Schutzimpfungen gedacht, es wird daher von einer Impfung bereits erkrankter Tiere Abstand zu nehmen sein und sich folgendes Verfahren zur Bekämpfung der Schweineseuche empfehlen: 1. Impfung der Ferkel in den ersten Lebenstagen. 2. Nachimpfung der Ferkel beim Absetzen von der Mutter. 3. Impfung der Läufer. 4. Schutzimpfung aller neueingestellten gesunden Tiere. 5. Abschlachtung aller offensichtlich schwerkranken Tiere. 6. Gründliche Reinigung und Desinfektion der Ställe, Stallutensilien usw., wenn sich keine Krankheitserscheinungen mehr zeigen. 7. Unterbringung der geimpften gesunden Schweine in die nach 6 behandelten Räume.

Literatur.

Abelons, J. E. u. Ribaut, H.: Über die Bildung von Schwefelwasserstoff durch die Organextrakte und die albuminoiden Substanzen im allgemeinen. — Compt. rend. **137**, 35.

Bail u. Petterson: Untersuchungen über natürliche und künstliche Milzbrandimmunität. — Centr.-Bl. f. Bakteriol. I. Abt. **34**, Hft. 2; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, **1**, 722.

Bohn, Georges: Einfluß der Radiumstrahlen auf Tiere. — Compt. rend. **136**, 1012.

Braun, Karl: Beitrag zur fettspaltenden Wirkung der Fermente. — Berl. Ber. **36**, 3003; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1029.

Cannon, W. B. u. Day, H. F.: Speichelverdauung im Magen. — Amer. Journ. of Physiol. **9**, 396; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1016.

Clopin, G. W.: Die Resultate der Prüfung von 50 Teerfarbstoffen durch Versuche an Tieren und Menschen. — Hygien. Rundschau **13**, 753; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 678.

Dieudonné, A.: Immunität, Schutzimpfung und Serumtherapie. Zusammenfassende Übersicht. — 3. umgearb. Aufl. Leipzig, 1903. A. Barth.

Ellinger, Alexander: Die Indolbildung und Indicanausscheidung beim hungernden Kaninchen. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 44.

Feinschmidt, J.: Über das zuckerzerstörende Ferment in den Organen. — Hofm. Beitr. **4**, 511; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, **2**, 136.

Fischer, August: Beiträge zum Phosphornachweis. — Pflüger's Arch. 1903, **97**, 578.

Fromm, Emil, Hildebrandt, Hermann u. Clemens, Paul: Über das Schicksal cyklischer Terpene und Kampher im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 189.

Grube, Karl: Über die Bildung von Glykogen in der überlebenden Leber. — Journ. of Physiol. **29**, 276; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1235.

Hill, Leonard u. Macleod, J. J. R.: Der Einfluß komprimierter Luft auf den respiratorischen Gaswechsel. — Journ. of Physiol. **29**, 412; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1017.

Kossel, H.: Mitteilungen über Versuche an Rindern mit Tuberkelbazillen verschiedener Herkunft. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, **29**, 653.

Loeb, Jaques: Über die relative Giftigkeit von destilliertem Wasser, Zuckerlösungen und Lösungen von einzelnen Bestandteilen des Seewassers für Seetiere. — Pflüger's Arch. 1903, **97**, 394.

Loeffler: Bericht über die Untersuchungen der königl. preußischen Kommission zur Erforschung der Maul- und Klauenseuche in den Etatsjahren 1901 und 1902. — D. med. Wochenschr. **37**, 670.

London, E. S.: Über den Einfluß von Blutentziehung auf die Magenverdauung. — Centr-Bl. Physiol. 1903, **17**, 179.

Lüthje, Hugo: Ist die Zerstörung des Zuckers nach Pankreasexstirpation vollständig aufgehoben? — Münch. med. Wochenschr. 1903, Nr. 36; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, **2**, 26.

Luzzatto, A. M.: Über das Verhalten des Allantoins im Tierkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 537.

Moore, Benjamin: Über die Synthese der Fette, welche die Absorption seitens des Darmes begleitet. — Proc. Royal Soc. London **72**, 134; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1017.

Mosse, Max: Zur Biochemie des Säugetiermagens. — Centr.-Bl. Physiol. 1903, **17**, 217.

Orth, J.: Über einige Zeit- und Streitfragen aus dem Gebiete der Tuberkulose. Noch einmal Perlsucht und menschliche Tuberkulose. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, **29**, 657.

Pfeiffer, R. u. Friedberger, E.: Über die bakterientötende Wirkung der Radiumstrahlen. Vorläufige Mitteilung. Abtötung von Cholera- und Typhusbazillen, sowie Milzbrandsporen in 1—3 Tagen. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, **28**, 640.

Scholz, Harry: Beiträge zur Frage der Entstehung des Indicans im Tierkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 513.

v. Schweinitz, E. A. u. Dorset, M.: Die Zusammensetzung der Tuberkelbazillen verschiedener Tiere. — Journ. Americ. Chem. Soc. **25**, 354; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1237.

Stiles, P. G. u. Graham, Lusk: Über die Bildung von Dextrose bei Metabolismus aus den Endprodukten der pankreatischen Fleischverdauung. — Americ. Journ. of Physiol. **9**, 380; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1016.

Stoklasa, Julius, Jelinek J. u. Černý, T.: Isolierung eines die Milchsäuregärung im Tierorganismus bewirkenden Enzyms. — Centr.-Bl. Physiol. 1903, **17**, 712.

D. Stoffwechsel, Ernährung.

Referent: A. Köhler.

Über die Herkunft der schwefelhaltigen Stoffwechselprodukte im tierischen Organismus, von **J. Wohlgemuth.**[1]) — Das Schicksal des Eiweißcystins im Tierkörper zu verfolgen, war die Aufgabe der vorliegenden Arbeit. Das zur Verfütterung an Kaninchen verwandte Cystin stammte aus Menschenhaaren. Dem Versuchstiere wurde dasselbe in wässeriger Suspension mittels Sonde und Spritze unter Vermeidung von Luftzutritt in den Magen gespritzt. Aus den Versuchen geht, was zunächst das Verhalten des Harns anbetrifft, hervor, daß das einem Kaninchen verabreichte Cystin eine Vermehrung der Schwefelsäure und zwar der Sulfate und eine erhebliche Steigerung des Gehalts an nicht oxydiertem Schwefel hervorruft. Diese Zunahme des neutralen Schwefels überwiegt derart den oxydierten Schwefel, daß das Verhältnis der beiden zueinander sich wesentlich verschiebt und von 1 : 4 (normal) bis auf 1 : 1,2 herabsinkt. Mit dieser vermehrten Ausfuhr von neutralem Schwefel geht stets eine Ausscheidung von unterschwefligsauren Salzen einher. — Ferner ist bewiesen, daß per os verabreichtes Cystin, soweit es resorbiert wird, in Taurin übergeht und zum

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**. 81.

Teil wenigstens als Taurocholsäure in der Galle erscheint. Da das Cystin normalerweise bei der Pankreasverdauung des Eiweißes entsteht, so ist damit die Frage nach der Entstehung des Taurins im Organismus gelöst. Zu untersuchen bleibt noch, ob die Abspaltung von Cystin auf die Trypsinverdauung beschränkt ist, oder ob dasselbe, was wahrscheinlich ist, auch durch die Gewebsfermente bei der Autolyse entsteht.

Über die Chlorausscheidung im Harn und ihre Beziehungen zur Verdauung, von **Albert Müller** und **Paul Saxl.**[1]) — Die Verfasser glauben auf Grund ihrer Versuche berechtigt zu sein, den Schwankungen der Chlorkurve folgende Deutung zu geben: die Steigerung der Chlorausscheidung unmittelbar nach der Mahlzeit steht im Zusammenhang mit der Resorption der Chloride vom Magen her, die Senkung, die dieser Steigerung folgt und mehrere Stunden anhält, entspricht dem Verbrauch des Chlornatriums des Blutes für die Salzsäurebildung im Magen. Die folgende Steigerung der Kochsalzausscheidung geht parallel der Kochsalzresorption im Darmtrakt. Soweit diese Prozesse des Chlorverbrauches für die Salzsäureproduktion und die Zufuhr durch die Resorption gleichzeitig vor sich gehen, kann natürlich im Blut und Harn nur ihre Differenz zum Ausdruck kommen.

Über den Einfluß der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure, von **Paul Pfeil.**[2]) — Durch die vorliegenden Versuche sollte festgestellt werden: Wie und wann scheidet der gesunde Mensch bei bekannter Nahrung seine Tagesmenge Harnsäure aus? I. Bei fleischfreier Kost. II. Bei stickstofffreier Kost. III. Bei gemischter Kost mit reichlich Fleisch. Die Versuchsergebnisse der I. Versuchsreihe sind folgende: Bei fleischfreier Kost stellt sich der gesunde Mensch auf ein bestimmtes Quantum täglicher Harnsäureausscheidung ein. Er scheidet nach längerer schwankender Einstellungszeit am Tage, bei fleischfreier Kost, pro Stunde gleiche Mengen Harnsäure aus, mit Ausnahme einer regelmäßig gesteigerten Ausscheidung in den ersten Morgenstunden. Es sind nur individuelle Schwankungen der Höhe, nicht der Form vorhanden. Die Einfuhr fleischfreier Nahrung bleibt nach einer Einstellungszeit ohne jeden Erfolg auf die Ausscheidung der Harnsäure. — Der Versuch mit stickstofffreier Nahrung ergab: 1. Daß auch bei gänzlich stickstofffreier Nahrung die Ausscheidung der Harnsäure am Tage in einer charakteristischen, der fleischfreien fast gleichen Kurve geschieht. 2. Die Steigerung am Morgen beginnt bereits in der Nacht zwischen 3^{30} Uhr bis 8^{30} Uhr, um zwischen 8^{30} Uhr und 11 Uhr ihre höchste Höhe zu erreichen. 3. Ein Einfluß der Nahrungsaufnahme ist nicht zu erkennen. 4. Es gelingt nicht, die Harnsäurereste durch Einfuhr N-freier Kost herabzudrücken, 0,285 g bei fleischfreier Kost am III. Tage und 0,308 g bei N-freier Kost am III. Tage. Die Werte bei N-haltiger fleischfreier Nahrung in vorliegenden Versuchen sind als Minimalwerte für Harnsäureausscheidung zu betrachten. — Bei den Versuchen mit gemischter Kost wurde festgestellt, daß die Aufnahme von Fleisch einen sofortigen Anstieg von Harnsäure im Harn bewirkt, und daß dieser Anstieg seine höchste Höhe in dem Zeitraum von der dritten bis zur sechsten Stunde hat.

[1]) Centr.-Bl. Physiol. 1903, 17, 497. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 1.

Über die Möglichkeit einer Steigerung der Harnsäureausscheidung bei Katzen durch Einfuhr reiner Harnsäure per os, von **Arth. Kanger.**[1]) — Die Schlußfolgerungen aus seinen Versuchen faßt der Verfasser folgendermaßen zusammen: 1. Der Harnsäuregehalt des Harnes steigt nach Einfuhr reiner Harnsäure per os. 2. Die Menge der ausgeschiedenen Harnsäure steht in keinem Verhältnis zur Menge der eingeführten, sondern es wird nur ein relativ geringer Teil der letzteren durch den Harn wieder ausgeschieden. 3. Bei einmaligen Gaben ist die Mehrausscheidung bis zu einem gewissen Grade abhängig von der Menge der eingeführten Harnsäure. 4. Andauernde Harnsäureeinfuhr in größeren Gaben bedingt zwar eine vermehrte Ausscheidung derselben, doch geht diese Mehrausscheidung, unabhängig von der eingeführten Harnsäuremenge, nicht über ein gewisses Maximum hinaus. Dieses Maximum beträgt bei Gaben, die den Organismus des Versuchstieres nicht schädigen, ca. das 2,5- bis 3fache der normalen Harnsäureausscheidung, über welche Grenze hinaus also der Harnsäuregehalt (vorl. Versuche) nicht gebracht werden kann. 5. Die Ausscheidung der eingeführten Harnsäure geht am reichlichsten vor sich am ersten Tage nach Eingabe derselben, dauert dann aber noch während einiger Tage fort, und ist der Harnsäuregehalt des Harnes erst nach ca. 6—8 Tagen wieder ein normaler. 6. Es hat den Anschein, als ob eine bestimmte, nicht über ein gewisses Maximum hinausgehende Menge der eingeführten Harnsäure im Organismus abgelagert und darauf nur allmählich aus demselben fortgeschwemmt werde.

Über die Resorption und die fermentative Spaltung der Disaccharide im Dünndarm des ausgewachsenen Hundes, von **F. Röhmann** und **J. Nagano.**[2]) — I. Über die Resorptionsgeschwindigkeit der Disaccharide im Dünndarm: A. Versuche an Hunden mit Vellafisteln. B. Versuche an abgebundenen Darmschlingen. — Aus den Versuchen ist folgendes zu ersehen: 1. Die Resorptionsgeschwindigkeit der Disaccharide ist geringer als diejenige der einfachen Zucker, welche aus ihnen durch Spaltung entstehen. 2. Sowohl im Jejunum wie im Ileum wird der Rohrzucker etwas schneller als die Maltose und letztere erheblich schneller als der Milchzucker aufgesaugt. 3. Bei der Resorption von Rohrzucker verschwindet sowohl im Jejunum wie im Ileum mit gleichen Mengen Zucker etwas weniger Wasser als bei Resorption von Maltose; bei der Resorption von Milchzuckerlösungen wird im Verhältnis zum Zucker bei weitem mehr Wasser aufgenommen als bei der Resorption von Rohrzucker und Maltose. 4. Auch bei der Resorption der Disaccharide bestehen ebenso wie bei der Resorption der Monosaccharide sehr wesentliche Unterschiede in der Leistungsfähigkeit des Jejunums und Ileums. Sie sind zum Teil bedingt durch die verschiedenen Dimensionen beider Darmabschnitte und die verschiedene Mächtigkeit ihrer Schleimhaut, zum Teil aber auch durch funktionelle Verschiedenheiten der letzteren. Denn gleiche Gewichtsmengen der Schleimhaut resorbieren im Jejunum mehr Zucker als im Ileum, dagegen Wasser — wenigstens bei der Resorption von Zuckerlösungen — im Jejunum weniger als im Ileum. — II. Über die Spaltung der Disaccharide durch die Enzyme des Dünndarms: A. Die Spaltung der Disaccharide innerhalb des Darmkanals. B. Über die Stärke, mit welcher die Schleim-

[1]) Pflüger's Arch. 1903, **100**, 428. — [2]) Ebend. **95**, 533.

haut Disaccharide fermentativ spaltet. — Rohrzucker und Maltose werden schon vor ihrer Resorption im Darmlumen in einem gewissen Umfange gespalten, der Milchzucker wird vor seiner Resorption nicht gespalten. Die Menge des Ferments, welche nach Einfüllung der Rohrzucker- und Maltoselösung in den Darm hineinsecerniert wird, ist auffallend gering. Sie genügt nicht, um die resorbierten Zuckermengen in derselben Zeit, in welcher die Resorption stattfindet, zu spalten.

Ein Beitrag zur Frage der Zuckerzerstörung im Tierkörper durch Fermentwirkung (Glykolyse), von **Julius Arnheim** und **Adolf Rosenbaum.**[1]) — Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen den Schluß, daß alle von ihnen angewandten Gewebe die Fähigkeit besitzen, das Zuckermolekül abzubauen; diese Kraft ist bei verschiedenen Geweben verschieden stark, ist aber in jedem Falle mit Sicherheit zu konstatieren. Diese Fähigkeit der Zuckerzerstörung der Gewebe wird aber bedeutend vermehrt durch den Zusatz von Pankreasgewebe, während alle anderen Kombinationen diese Wirkung nicht ausüben.

Experimentelle Beiträge zur Frage des intermediären Stoffwechsels der Kohlehydrate. I. Mitteilung. **Über Äthylenglycol und Glycolaldehyd,** von **Paul Mayer.**[2]) — Die Versuche wurden an großen Kaninchen ausgeführt, deren Nahrung aus 300 g Kohl und 200—300 g Mohrrüben pro Tag bestand. Als feststehend hat sich ergeben, daß 5 g subkutan eingeführten Glycolaldehyds im Organismus des Kaninchens anscheinend glatt verbrennen, daß, eventuell außer der Oxalsäure, deren Ausscheidung der Verfasser nicht untersucht hat, keine intermediären Produkte ausgeschieden werden. Die doppelte Menge des Zuckers (10 g) ist für Kaninchen bereits so giftig, daß sie den Tod des Tieres herbeiführt, und veranlaßt die Ausscheidung relativ großer Mengen von Traubenzucker. Nach subkutaner Zufuhr von 8 g bleiben die Tiere am Leben, scheiden aber ebenfalls Traubenzucker, wenn auch in viel geringerer Menge, aus. Glycolsäure, Glyoxylsäure und Dextrose treten im Harn nicht auf. Der Verfasser hält es für sehr wahrscheinlich, daß der Traubenzucker direkt aus dem Glycolaldehyd gebildet, daß also der Glycolaldehyd im Organismus zu Traubenzucker kondensiert wird. Ein exakter Beweis hierfür liegt jedoch bisher nicht vor.

Über Resorption im Darm. Vierte Mitteilung, von **Rudolf Höber.**[3]) — Von der Regel, daß im Darm die lipoidlöslichen Verbindungen intraepithelial, die lipoidunlöslichen interepithelial resorbiert werden, scheint in dem Verhalten der Eisensalze, die durch die Zellen hindurch resorbiert werden, eine Ausnahme zu existieren. Von der Annahme ausgehend, daß dies Verhalten davon herrühren möchte, daß nicht Eisensalze, sondern eine im Magen entstehende lipoidlösliche Verbindung des Eisens mit Eiweis oder einem Eiweißspaltungsprodukt dem Darm geboten und von ihm aufgenommen wird, wurde geprüft, ob auch andere Schwermetallsalze, die sich gegenüber dem Eiweiß und seinen Derivaten ähnlich wie das Eisen verhalten, intraepithelial resorbiert werden. Es zeigte sich, daß das nicht der Fall ist. Weder Salze von Silber noch von Quecksilber, Blei, Wismuth, Kupfer, Kobalt, Nickel oder Mangan lassen sich im

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 215. — [2]) Ebend. 38, 135. — [3]) Pflüger's Arch. 1903, 94, 337.

Darmepithel nachweisen, sie werden also wohl als lipoidunlösliche Stoffe langsam interepithelial resorbiert. Es scheinen demnach besondere Einrichtungen für die Aufnahme des Eisens im Darm zu existieren.

Zur Frage über die Proteinsynthese im tierischen Körper, von **Yandell Henderson** und **Arthur L. Dean.**[1]) — Durch die Versuche, welche der Verfasser an einer Hündin anstellte, wurde festgestellt, daß die in dem Futter enthaltenen Stickstoffsubstanzen nicht unmittelbar und vollkommen in Harnstoff umgesetzt und ausgeschieden werden; sie werden vielmehr in beträchtlichen Mengen zurückgehalten. Der Teil, welcher im Harn erscheint, entfaltet eine merkliche proteïdsparende Wirkung. Man kann aber das Ergebnis nicht zu Gunsten einer Hypothese für die Proteïdsynthese auslegen; die Verminderung in der Stickstoffausscheidung von 1,9 g vor der Hungerperiode auf 0,8 g nach derselben führt zu der Annahme, daß der Verlust an Protoplasma nicht ersetzt worden ist, und daß die Stickstoffretention nicht als Beweis für eine stattgefundene Proteïdsynthese gelten kann.

Über den Einfluß einiger Teerfarbstoffe auf die Verdauung, von **A. J. Winogradow.**[2]) — Die Untersuchung des Verfassers über den Einfluß der zum Färben von Nahrungsmitteln und in der Technik gebräuchlichsten Farbstoffe auf die Verdauung umfaßt vorläufig nur 25 Anilinfarbstoffe. Aus den Untersuchungen ist folgendes zu ersehen: 1. Safranin, Ponceau RR, Azofuchsin G, Orange II, Coerulein S, Phloxin R.B.N., Jodeosin, Chrysanilin, Magdalarot, Azoflavin, Benzopurpurin und Cerise üben schon in der Menge einiger Milligramme, was im Verhältnis zur Verdauungsflüssigkeit nur einige $^1/_{10}$ oder $^1/_{100}$% ausmacht, auf die Verdauung des Eiweißes durch Pepsin einen stark verlangsamenden, fast gänzlich hindernden Einfluß aus. 2. Chinolingelb, Methylengrün, Säuregrün, Jodgrün, Azosäuregelb C, Gelb T, Naphtolgelb, Anilingrün, Primulin, Auramin O, Anilinorange, Martiusgelb und Metanilgelb schwächen die Verdauungsfähigkeit des Pepsins merklich, wenn auch in etwas geringerem Grade als die unter 1 genannten Farben; sie erscheinen in jedem Falle nicht indifferent.

Über den Einfluß verschiedener Nahrungsmittel auf den Wassergehalt der Organe und den Hämoglobingehalt des Blutes, von **Iro Tsuboi.**[3]) — Aus den Versuchen ergibt sich, daß bei Katzen und Kaninchen der Hämoglobingehalt des Blutes durch die Art der Nahrung beeinflußt wird, wie es schon die früheren Versuche von Subbotin an Kaninchen und Hunden gezeigt haben. Es handelt sich um eine Herabsetzung des Hämoglobingehaltes durch die Wirkung einer unrichtigen Ernährungsweise mit Brot und Kartoffeln, wobei der Körper unter Abgabe von Eiweiß verhältnismäßig viel Kohlehydrat zugeführt erhält. Diese Abnahme der prozentigen Hämoglobinmenge geht mit einem größeren Wassergehalt des Blutes und des ganzen Körpers infolge der unrichtigen Ernährung einher, wie die früheren Versuche von C. Voit an Hunden und Katzen und auch die Versuche des Verfassers dartun. Die Zunahme des Wassergehaltes der Organe ist das Nächste und die Abnahme des Hämoglobins die notwendige Folge davon.

---

[1]) Amer. Journ. of Physiol. 9, 886; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II, 1017. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 589. — [3]) Zeitschr. Biol. 1903, 26, 376.

Wird die Kohlensäureabgabe des Menschen durch Beimengung von Ausatmungsluft zur Einatemluft beeinflußt? von **Heinrich Wolpert.**[1]) — In zu klein bemessenen oder aus anderen Gründen unzureichend gelüfteteten Aufenthaltsräumen wird durch die sich ansammelnde Ausatemluft die Kohlensäureausscheidung des Menschen herabgesetzt. Dies gilt sowohl für die eigene Verunreinigung der Atemluft durch einen einzelnen Menschen als auch für die durch andere Personen mit verursachte. Die reine Kohlensäure hat eine derartige Wirkung nicht, ebensowenig können Sauerstoffminderung und andere bekannte Umstände hierfür verantwortlich gemacht werden. Diese Verminderung der Kohlensäureausscheidung betrug für je 1 ‰ im Raum sich anhäufender Kohlensäure zumeist stündlich 3—5 % der normalen Ausscheidung. Die Verminderung der Kohlensäureausscheidung und wohl auch der Atmungsgröße kann als ein ökonomisch sparendes Moment nicht angesehen werden. Die Wirkung war sowohl beim Ruhenden, als auch beim Arbeitenden nachzuweisen. Berücksichtigt man, daß viele Personen dauernd, das ist während einer Reihe von Stunden tagtäglich, auch etwa während eines acht- und mehrstündigen Aufenthalts im Schlafzimmer regelmäßig eine durch Atmungsprodukte um etwa 1—5 ‰ Kohlensäure angereicherte Luft atmen, so dürfte ein Zusammenhang zwischen der Depression der Kohlensäureabgabe, verminderter Eßlust und dem Sinken des Ernährungszustandes, wie sie bei dem Aufenthalt im geschlossenen Raum nicht selten sind, sich nicht von der Hand weisen lassen. Eine Steigerung der geschilderten Vorkommnisse tritt beim Hinzukommen der Verbrennungsluft von Leuchtmaterialien ein.

Der Alkohol als Nahrungsstoff, von **Rudolf Rosemann.**[2]) — In einem Vortrage auf der 75. Versammlung deutscher Naturforscher in Cassel führte der Verfasser aus, daß sich der Alkohol nach allen vorliegenden Versuchen in seiner nährenden Wirkung den anderen Nahrungsstoffen, wie Kohlehydraten und Fetten, vollständig gleich verhält. Damit erscheint die Frage nach dem Nährwert des Alhohols theoretisch durchaus erledigt; keineswegs ist das damit aber zugleich auch für die praktische Seite der Frage der Fall. Hier handelt es sich darum, ob der praktischen Verwendung des Alkohols als Nahrungsstoff nicht irgend welche andere Bedenken im Wege stehen. Solche sind dadurch gegeben, daß der Alkohol in großen Dosen unzweifelhaft ein Gift ist. Es läßt sich daher die Frage nach der praktischen Verwertbarkeit der Nährkraft des Alkohols, zunächst für den Gesunden, unschwer entscheiden. Der Alkohol hat als Nahrungsstoff sicher keinen höheren Wert als die übrigen Nahrungsstoffe; was wir durch ihn für die Ernährung gewinnen können, läßt sich ebensogut durch die anderen Nahrungsstoffe erreichen. Wenn somit auch der Alkohol sicherlich ein Nahrungsstoff ist, so kann er doch wegen seiner giftigen Nebenwirkungen für die Ernährung des Gesunden praktisch nicht in Betracht kommen. Anders liegen die Verhältnisse beim Kranken. Hier lassen sich in besonderen Fällen durch den Alkohol ernährende Wirkungen erzielen, die durch die anderen Nahrungsstoffe nicht erreicht werden können.

---

[1]) Arch. Hyg. 1903, **37**, 26. — [2]) Pflüger's Arch. 1903, **100**, 348.

Alkohol und Muskelkraft, von **L. Schnyder.**[1]) — Bei Weglassung allzu komplizierter theoretischer Erwägungen glaubt der Verfasser die Resultate der vorliegenden Versuche in folgenden Sätzen resumieren zu dürfen: 1. Alkohol, in kleiner Menge genossen, hat im nüchternen Zustand und wenn infolge der individuellen konstitutionellen Verhältnisse der Kräftevorrat des Körpers gewissermaßen erschöpft ist, eine günstige Wirkung auf die Muskelkraft. 2. Diese günstige Wirkung tritt jedoch hinter diejenige eines Nahrungsstoffes von gleichem Kalorienwerte zurück. Außerdem ist sie durch die lähmende Wirkung des Alkohols auf das Nervensystem beeinträchtigt, eine Wirkung, welche sich nach dem physiologischen Zustand der Versuchsperson mehr oder weniger störend geltend macht und zu scheinbar widersprechenden Resultaten führen kann. 3. Ist dagegen durch sonstige Nahrung für Zufuhr genügender Spannkräfte gesorgt, so hat Alkohol keinen Wert mehr; im Gegenteil, es tritt dann seine lähmende Wirkung allein hervor und führt zu einer Abnahme der Leistungsfähigkeit.

Über den respiratorischen Stoffwechsel bei statischer Arbeit, von **Arthur Bornstein** und **Ernst Poher.**[2]) — Die Verfasser kommen zu folgenden Resultaten: 1. Der Stoffwechsel bei statischer Arbeit wächst nicht proportional mit dem getragenen Gewicht, sondern stärker. 2. Der Stoffwechsel bei statischer Arbeit wächst nicht proportional mit der Zeitdauer der Arbeitsperioden, sondern stärker.

Über die Beziehungen zwischen Körpergröße und Stoffverbrauch der Hunde bei Ruhe und Arbeit, von **B. Slowtzoff.**[3]) — Der Verfasser rekapituliert die Ergebnisse seiner Versuche folgendermaßen: 1. Die Horizontalbewegung des eigenen Körpers erfordert für gleiche bewegte Masse und gleichen Weg um so mehr Arbeit, je kleiner das Tier ist. 2. Bei Ruhe ist die Abhängigkeit des Stoffwechsels von der Oberfläche des Tieres festgestellt, obgleich, wie es scheint, die Körperoberfläche nicht allein besimmend für die Größe des Stoffwechsels ist. 3. Der Arbeitsaufwand für Horizontalbewegung ist der Körperoberfläche nur annähernd proportional; es bleiben aber auch andere, noch nicht aufgeklärte Momente, welche individuelle Schwankungen dieser Regel verursachen. 4. Der Arbeitsaufwand für Steigarbeit ist bei verschiedenen Tieren nicht unerheblich verschieden. Eine gesetzmäßige Beziehung dieser Unterschiede zur Körpergröße hat sich nicht ergeben.

Einfluß der Geschwindigkeit, der Körpertemperatur und der Übung auf den Stoffverbrauch bei Ruhe und bei Muskelarbeit, von **N. Zuntz.**[4]) — Die Geschwindigkeit beeinflußt im Gegensatz zu Mensch und Pferd bei Hunden nicht sichtlich die Größe des Stoffverbrauchs für die Wegeinheit. — Bei erhöhter Körpertemperatur ist der Stoffverbrauch des ruhenden Körpers und der für die Atemarbeit erhöht; die Muskeln leisten aber eine bestimmte Arbeit mit demselben Stoffaufwand wie bei normaler Temperatur. — Die Größe des Verbrauchs für die einzelnen Leistungen der Muskulatur wird durch Übung sehr erheblich herabgesetzt; die Übung für eine bestimmte Arbeit bedingt aber keine Ersparnis bei

---

[1]) Pflüger's Arch. 1903, 93, 451. — [2]) Ebend. 95, 146. — [3]) Ebend. 95, 158. — [4]) Ebend. 95, 192.

andern nicht speziell geübten Arbeiten; mit der größeren Übung der Muskulatur geht eine Steigerung des Ruhestoffwechsels einher, ebenso wie mit überschüssiger Eiweißernährung.

Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch, von **Arthur Schloßmann** und **Ernst Moro.**[1]) — Der vorliegende Versuch, ausgeführt an dem einen Verfasser Moro selbst, kann leider als ein wirklich physiologischer nicht bezeichnet werden, da während der Frauenmilchperiode die Vorgänge im Darme entschieden als pathologische aufgefaßt werden müssen. Aus dem Versuche läßt sich jedoch erkennen, daß Kuhmilch offenbar dann besser ausgenutzt wird und zwar nach allen Seiten hin, wenn ihre einzelnen Nährstoffe sich in demselben Verhältnis ungefähr zueinander finden, wie dies in der Frauenmilch im großen Durchschnitt der Fall zu sein pflegt. Die hier gewonnene Erfahrung wird sich mit Erfolg direkt für die Ernährung, vor allem auch Kranker ausnutzen lassen.

Die Ernährung ohne Salz und ihre Wirkungen auf den Organismus, speziell auf die Assimilation der Nahrungsmittel und auf den Stickstoffwechsel des Menschen, von **C. M. Belli.**[2]) — Der Verfasser hat Versuche an sich angestellt, um zu ergründen, wie sich der Stoffwechsel bei einem Nahrungsregime verhält, in dem sich außer dem von Natur in den Speisen und Getränken ohne weitere Beigabe enthaltenen kein weiteres NaCl befindet. Der Versuchsansteller hat die Versuche in 3 Perioden geteilt. In der ersten Periode studierte er den normalen Stoffwechsel seines Organismus, wobei NaCl nach Belieben aufgenommen wurde. In der zweiten Periode (ohne Salz) unter Beibehaltung der vorigen Diät wurde weder der rohen Nahrung, noch irgend welcher Speise während oder nach dem Kochen auch nur die kleinste Menge Salz beigefügt. Endlich waren in der dritten (Schlußperiode) die Ernährungsbedingungen gleich der ersten. Damit das in den Nahrungsmitteln schon vorhandene NaCl gleich blieb, wurde eine vollständig übereinstimmende Diät in allen drei Perioden eingehalten. Es ergab sich, daß die mangelhafte Aufnahme von NaCl in den vorliegenden Untersuchungen keinerlei Modifikation in den Verdauungsfunktionen noch in der Assimilation der Nährmittel mit sich brachte; bemerkbar wurde ein begrenzter, aber deutlicher Einfluß auf den N-Stoffwechsel, welcher eine Beschleunigung erfuhr, wenn NaCl außer dem in den Nährmitteln bestehenden nicht zugeführt wurde, und zu den normalen Verhältnissen zurückkehrte, sobald man den Speisen die gewohnte Salzmenge beifügte. Die vorliegenden Versuchsresultate erlauben im Vereine mit denjenigen anderer Autoren den Schluß, daß das NaCl beim Menschen bei gemischter Diät ein Sparstoff für das Eiweiß ist.

Untersuchungen über die Eiweißumsetzung des Menschen, von **Ernst Landergren.**[3]) — Der Verfasser hat eine Reihe von Stoffwechselversuchen am Menschen bei ausreichender Zufuhr von Brennmaterial, aber aufs äußerste (meist unter 1 g N) verminderter Einnahme von Eiweiß ausgeführt. Es ergab sich, daß unter dieser Diät, welche, da die N-Ausfuhr im Kote die Einnahme in der Nahrung meist übertraf, als absoluter Eiweißhunger bezeichnet werden kann, die Eiweißausscheidung viel stärker als

---

[1]) Zeitschr. Biol. 1908, **27**, 261. — [2]) Ebend. 182. — [3]) Skand. Arch. Physiol. 1903, **14**, 112; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, **1**, 545.

im reinen Hunger absinkt. Im letzteren Fall haben wir am 2. Hungertage 10—12 g N im Harne, am 3., auch wohl noch am 4. Tage 1—2 g mehr und dann folgt ein langsames Absinken bis auf 7—9,5 g am 10. Tage. Fehlt dagegen nur der Stickstoff in der Nahrung, so sind die Werte stets niedriger, aber erheblich mehr, wenn reichlich Kohlenhydrate, als wenn nur Fett aufgenommen wird. Im letzteren Falle findet der Verfasser im Harne am dritten Tage 8,8 g N, am 6. Tage 8,86 g N, am 7. Tage 9,64 g N, bei kohlenhydratreicher Kost dagegen am 3. Tage 4,3 g N, am 6. Tage 3,36 g N, am 7. Tage 3,34 g N. Der Verfasser führt den Nachweis, daß die bisher aufgeführten Gründe für die eiweißsparende Wirkung der Kohlehydrate nicht genügen; nach seiner Ansicht führt das Bedürfnis des Körpers nach den unentbehrlichen Kohlehydraten zu einer Bildung derselben aus Eiweiß, wenn sie in der Nahrung fehlen und der Glykogenvorrat des Körpers aufgebraucht ist. Indem der N-freie Anteil des Eiweißmoleküls zu Zucker wird, geht der stickstoffhaltige Rest in den Harn. In ausführlicher Erörterung wird dargetan, daß eine Kohlehydratbildung aus Fett im Tierkörper unerwiesen und höchst unwahrscheinlich sei, daß demnach das unentbehrliche Kohlehydrat nur unter vermehrtem Eiweißzerfall erzeugt werden könne. Beim gewöhnlichen Hunger resultiert der Harnstickstoff aus drei wohl zu unterscheidenden Prozessen: 1. Aus dem unvermeidlichen Gewebezerfall (Minimal-N) = ca. 3,5 g pro Tag. 2. Dem zur Dextrose-Bildung erforderlichen Eiweißzerfall (D-N) = 2—6 g pro Tag. 3. Dem Anteil des Eiweißes an der Energieentwicklung des Körpers, welcher nach Erschöpfung des Fettvorrates erhebliche Werte erreicht. Bedeutungsvoll ist noch der Befund, daß bei einseitiger Fettkost wie im reinen Hunger erhebliche Mengen von Aceton und Oxybuttersäure im Harne erscheinen, wobei der Ammoniakgehalt desselben auf Kosten des Harnstoffs erheblich ansteigt.

Über die Ausnutzung der Erbsen im Darmkanal des Menschen bei weichem und hartem Kochwasser, von **Albrecht P. F. Richter.**[1]) — Bei hartem Kochwasser werden alle Hauptbestandteile schlechter ausgenutzt, als bei weichem. Die schlechtere Ausnutzung ist teilweise direkt auf die Entstehung von Erdsalzalbuminaten und -Seifen zurückzuführen, welche der Aufschließung durch das Kochen und der Auflösung durch die Verdauungssäfte erheblichen Widerstand entgegensetzen; teils sind die durch die Erdsalze (besonders das $MgCl_2$) und ihre Verbindungen bewirkten Verdauungsstörungen im klinischen Sinne für die schlechte Ausnutzung verantwortlich zu machen.

Versuche über die Verdaulichkeit von Pflanzen, von **A. P. Bryant** von **R. D. Milner.**[2]) — Die Verfasser verfuhren bei ihren Versuchen in der Weise, daß zu einer aus Fleisch, Brot, Butter, Milch und Zucker bestehenden Normalkost die Vegetabilien, Kartoffeln, Kohl, Runkelrüben, Äpfelsuppe oder Grünkraut, in möglichst großen Portionen zugegeben wurden. Die Wirkung der Normalkost allein und derselben mit je einem der genannten Vegetabilien versetzten Nahrung wurde in je dreitägigen Perioden studiert. Es ergab sich folgendes: In den Kartoffeln wird das

---

[1]) Arch. Hyg. **46**, 264; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 982. — [2]) Amer. Journ. of Physiol. **10**, 81; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1135.

Eiweiß zu 73 %, die Kohlehydrate zu 99 % und der Verbrennungswert zu 91 % ausgenutzt; im Kohl: die Kohlehydrate zu 82 % und die Verbrennungswärme zu 57 %; in den Runkelrüben: Eiweiß zu 72 %, Kohlehydrate zu 97 % und Verbrennungswärme zu 87 %; in der Äpfelsuppe: Fett zu 98 %, Kohlehydrate zu 99 %, Verbrennungswärme zu beinahe 99 %. Die Verdaulichkeit der Cellulose war über Erwarten groß; sie betrug bei den Kartoffeln 74 %, beim Kohl 77 %, bei den Rüben 84 %, beim Grünkraut 60 % und bei der Äpfelsuppe sogar 95 %. Die Vegetabilien kommen bei ihrem geringen Gehalt an Fett und Eiweiß nur als Quelle für Kohlehydrate, organische Säuren und Mineralsalze in Betracht. Durch Anregen der Darmtätigkeit erhöhen sie die Verdaulichkeit der anderen Nahrungsmittel.

Ein Stoffwechselversuch an Vegetarianern, von **W. Caspari** und **K. Glaessner.**[1]) — Die Verfasser stellten einen 5tägigen umfangreichen Stoffwechselversuch an einem vegetarisch lebenden Ehepaar an, das seit 11 bezw. 3 Jahren sich lediglich mit reiner Pflanzenkost ernährt hatte. Die Ernährung bestand während des Versuches in Gerstenkaffee, Zucker, Datteln, Haselnüssen, Leinöl, Kartoffeln, Karotten und Kakes. Im Durchschnitt wurde täglich aufgenommen:

	von der Frau	vom Mann
N	5,33 g	7,83 g
Fett	99 „	219 „
Kalorien	2715	4559

Ausgenützt wurden

vom N	75,79 %	73,79 %
„ Fett	89,92 „	88,49 „
von Kalorien . . .	92,93 „	91,11 „

Bei beiden Versuchspersonen wurde trotz niedriger N- und Kalorienzufuhr ein erheblicher N-Ansatz erzielt, der namentlich bei der weiblichen Versuchsperson, die bei Zufuhr von 0,09 g N und 47 Kal. pro Kilo Körpergewicht noch Eiweiß ansetzte, bemerkenswert erscheint. Der physiologische Nutzeffekt betrug 91,6 % bezw. 89,7 %, entspricht also dem physiologischen Nutzwert bei animalischer gemischter Nahrung, nur daß der größere Energieverlust im Kot durch geringeren Energieverlust im Harn kompensiert war. Auffallend hoch sind die kalor. Quotienten im Harn, 7,14—11,93 bezw. 11,09—14,29. Die N-Verteilung im Harn ergab für Harnstoff, Harnsäure und Ammoniak nicht besonders auffallende Werte, dagegen fehlte Kreatinin, an seiner Stelle fand sich Kreatin.

Über die Verdaulichkeit der Pentosane, von **St. Weiser.**[2]) — Die in folgenden Tabellen enthaltenen Daten geben über die Größe der Verdauungskoeffizienten der Pentosane bei den verschiedenen Haustieren Aufschluß.

---

[1]) Zeitschr. physikal. u. diätet. Therap. 1903, H. 12; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, 2, 144. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 238.

I. Versuche an Ochsen.

Tagesfutter in lufttr. Substanz	Inntaler Ochse I						Inntaler Ochse II		Ungarischer Ochse
	8000 g Heu g	8000 g Heu, 9000 g geschr. Besenhirsekörner g	6000 g Heu, 4000 g geschr. Besenhirsekörner g	4000 g Heu, 16000 g Rüben, 8000 g geschr. Besenhirsekörner g	5000 g Heu, 9000 g geschr. Besenhirsekörner g	5000 g Heu, 10 000 g geschr. Besenhirsekörner g	5970 g eingestäubtes Heu g	6115 g Heu g	7877 g Heu g
Im Futter aufgenommene Pentosane .	1208	1340	1130	1201	1336	1490	990	971	1147
In den Fäces enthalten .	314	395	335	450	638	754	412	352	299
Verdaut . . .	894	945	795	751	698	736	578	619	848
„ in %	73,99	70,42	70,34	62,52	52,30	49,36	58,35	63,75	73,93

II. Versuche an Schweinen.

Tagesfutter in lufttr. Substanz	Schwein I			Schwein II			Schwein III		
	2000 g geschr. Besenhirsekörner g	3000 g geschr. Besenhirsekörner g	3000 g geschr. Besenhirsekörner in 8 l Wasser gekocht g	1800 g geschr. Besenhirsekörner g	2500 g geschr. Besenhirsekörner g	3000 g geschr. Besenhirsekörner g	700 g geschr. Besenhirsekörner g	800 g geschr. Besenhirsekörner g	400 g Mais, 400 g geschr. Besenhirsekörner g
Im Futter aufgenommene Pentosane . .	127,6	193,3	194,7	115,6	163,0	195,4	33,9	37,3	36,9
In den Fäces enthalten . .	57,7	106,0	127,7	75,2	81,3	108,7	17,6	15,5	14,2
Verdaut . . .	69,9	87,3	67,0	40,4	81,7	86,7	16,3	21,8	22,7
„ in % .	54,73	45,17	34,41	34,94	50,11	44,38	47,91	58,50	61,47

III. Versuche an Hammel und Pferd.

Tagesfutter in lufttr. Substanz	Hammel				Pferd	
	400 g Heu, 300 g Hafer g	396 g Heu, 100 g Hafer, 200 g Besenhirsekörner g	400 g Heu, 150 g Hafer, 150 g Besenhirsekörner g	341 g Heu, 233 g Besenhirsekörner g	7000 g Heu g	[illegible] g Heu, 4920 g Besenhirsekörner g
Im Futter aufgenommene Pentosane	98,6	87,7	97,4	78,0	1229	947
In den Fäces enthalten .	42,5	35,6	38,3	31,1	551	441
Verdaut	56,1	52,1	59,1	46,9	678	506
„ in %	56,98	59,41	60,65	60,10	55,15	53,19

Aus diesen Zahlen geht hervor, daß die angeführten Haustiere den größten Teil der mit dem Futter aufgenommenen Pentosane verdauen. — In zweiter

Reihe beschäftigte sich der Verfasser mit der Frage, ob die Verdaulichkeit der Pentosane in Beziehung steht zu der Verdaulichkeit der Rohfaser. Er stellte fest, daß sich die Verdaulichkeit der Pentosane mit der der Rohfaser parallel verändert; je besser die Rohfaser verdaut wird, um so größer ist auch der Verdauungskoeffizient der Pentosane.

Untersuchungen über den Einfluß des Erhitzens auf die Löslichkeit stickstoffhaltiger Futterbestandteile in Pepsin-Salzsäure, von **J. Volhard.**[1]) — Die Resultate der vorliegenden Untersuchung finden sich in folgender Tabelle zusammengestellt:

	Ges.-N	Ungetrocknet		40°		60°		100°	
		verdaut	%	verdaut	%	verdaut	%	verdaut	%
Wiesenheu . . .	1,750	1,300	74,3	1,240	70,9	1,179	67,4	1,078	61,6
Palmkernkuchen .	2,924	2,420	82,8	2,361	80,7	2,386	81,6	2,343	80,1
Baumwollsaatmehl	7,296	6,919	94,8	6,783	93,0	6,646	88,5	6,682	91,5
Erdnußmehl . .	7,964	7,685	96,7	7,566	95,2	7,533	94,8	7,456	93,7
Kokoskuchen . .	3,441	3,160	91,8	3,127	90,9	3,125	90,8	3,112	90,4
Roggen	1,669	1,543	92,4	1,486	89,0	1,481	88,7	1,481	88,7
Weizen	2,186	2,097	95,9	2,011	92,0	2,013	92,1	2,011	91,5
Wicken	4,534	4,320	95,3	4,214	92,9	4,256	93,9	4,271	94,2
Mais	1,817	1,610	88,6	1,347	83,7	1,536	84,5	1,544	85,0
Erbsen	3,968	3,791	95,5	3,709	93,5	3,696	93,2	3,705	93,4
Biertreber . . .	3,416	2,602	76,2	2,589	75,8	2,534	74,2	1,993	58,3
Schlempe . . .	4,991	3,013	60,4	2,800	56,1	2,949	59,1	2,237	44,8

Aus diesen Zahlen ist folgendes zu konstatieren: 1. Der Verdauungskoeffizient des Proteins in den Futtermitteln sinkt kontinuierlich, je höher die Temperatur ist, bei der das Futtermittel getrocknet wird. 2. Wird jedoch das Futtermittel bei einer Temperatur getrocknet, welche 60° nicht überschreitet, so ist die Abnahme der Verdaulichkeit nur unwesentlich. 3. Eine Abnahme des Verdauungskoeffizienten durch Trocknen findet auch bei solchen Futtermitteln statt, welche, wie getrocknete Biertreber und getrocknete Schlempe, schon bei der Herstellung auf höhere Temperaturen erhitzt worden sind.

Vergleichende Versuche über künstliche und natürliche Verdauung der Proteinsubstanzen, von **Kasimir von Dambski.**[2]) — Der Verfasser folgert aus seinen Untersuchungen, daß eine Übereinstimmung zwischen künstlichen und natürlichen Verdauungskoeffizienten wohl niemals erreicht werden wird. Die geringsten Abweichungen ergeben sich nach den vorliegenden Versuchen unter Verwendung von Pepsin und Trypsin zur Bestimmung der Verdauungskoeffizienten nach Stutzer's Vorschrift, sowie unter Benutzung von 500 bezw. 250 ccm Pepsinlösung zur Beseitigung der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte des Kots.

Über den Stickstoffgehalt und die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsin-Salzsäure sowohl im frischen wie im präparierten Hammelkot, von **C. Beger.**[3]) — Kotproben verschiedener Fütterung wurden, sowohl in frischem als auch in getrocknetem, mit HCl behandelten Zustande auf ihren Gehalt an Gesamt- und verdaulichem Stickstoff

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 433. — [2]) Inaug.-Dissert. Breslau 1903. — [3]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 176.

untersucht und die Resultate miteinander verglichen. Der Verfasser arbeitete mit zwei Hammeln: Nr. 6 (Oxford) und Nr. 7 (Merino). Gefüttert wurde pro Tag wie folgt: 1. Heuperiode. Nr. 6: 1100 g Heu; Nr. 7: 700 g Heu. 2. Heu-Strohperiode. Nr. 6: 500 g Heu, 500 g Stroh; Nr. 7: 400 g Heu, 400 g Stroh. 3. Heu-Ölperiode. Nr. 6: 1100 g Heu, 15 g Erdnußöl; Nr. 7: 700 g Heu, 9 g Erdnußöl. 4. Mischfutterperiode. Nr. 6: 500 g Stroh, 150 g Strohstoff, 200 g Stärke, 60 g Troponabfall, 35 g Zucker, 10 g Futterkalk, 10 g Heuasche, 10 g NaCl; Nr. 7: 400 g Stroh, 120 g Strohstoff, 160 g Stärke, 48 g Troponabfall, 28 g Zucker, 10 g Futterkalk, 10 g Heuasche, 10 g NaCl. 5. Mischfutter-Ölperiode. Nr. 6: wie in Periode Nr. 4 + 50 g Öl; Nr. 7: wie in Periode Nr 4 + 35 g Öl. Die Versuchsresultate werden aus den in folgender Tabelle zusammengestellten Zahlen ersichtlich.

	In der Trockensubstanz								
	aus frischem Kot				aus getrocknetem konservierten Kot				
Hammel	Gesamt-N %	unverdaulicher N %	verdaulicher N %	V. C.	Gesamt-N %	unverdaulicher N %	verdaulicher N %	V. C.	V. C. des frischen Kotes höher wie getrockneter
	Heuperiode								
6	1,702	0,802	0,900	52,9	1,724	0,968	0,756	43,9	+9,0
7	1,656	0,740	0,916	55,3	1,683	0,912	0,771	45,8	+9,5
	Heu-Öl-Periode								
7	1,674	0,836	0,838	50,1	1,669	0,977	0,692	41,5	+8,6
6	1,624	0,802	0,822	50,6	1,703	0,934	0,769	45,2	+5,4
	Heu-Stroh-Periode								
6	1,239	0,647	0,592	47,8	1,389	0,781	0,608	43,8	+4,0
7	1,171	0,584	0,587	50,1	1,307	0,730	0,577	44,2	+5,9
	Periode Mischfutter fettfrei								
6	1,540	0,608	0,932	60,5	1,592	0,695	0,897	56,3	+4,2
7	1,437	0,552	0,885	61,6	1,525	0,631	0,894	58,6	+3,0
	Mischfutter-Öl-Periode								
7	1,657	0,650	1,007	60,8	1,376	0,654	0,722	52,5	+8,3
6	1,601	0,634	0,967	60,4	1,448	0,651	0,797	55,0	+5,4
									Mittel: 6,3

Über den Nährwert der Rauhfutterstoffe, von **O. Kellner.**[1]) — Der Minderwert rohfaserreicher Futterstoffe findet seine Erklärung in der größeren Kau- und Verdauungsarbeit, welche dieselben unzweifelhaft verursachen. Durch die Respirationsversuche mit Mastochsen ist vom Verfasser bewiesen worden, daß die verdaute Rohfaser der Rauhfutterstoffe denselben Wärmewert besitzt, wie die stickstofffreien Extraktstoffe und das Stärkemehl und daß sie, wenn sie in gereinigtem (von inkrustierenden Stoffen durch Auskochen mit Lauge unter Druck befreitem) Zustande in mehlartiger Form verfüttert wird, denselben Fleisch- und Fettansatz bewirkt wie das Stärkemehl. Hiernach ist die verdauliche Rohfaser an sich den

[1]) Nach einem Vortr. a. d. Sektion f. Agrikulturchemie d. V. internat. Kongresses f. angew. Chemie; D. landw. Presse 1903, 397.

leichter löslichen Kohlehydraten (Stärkemehl) gegenüber nicht als minderwertig zu betrachten, sofern eben die äußere Beschaffenheit nicht zu besonderer Kau- und Verdauungsarbeit Veranlassung gibt. Anderseits war der Ansatz im Körper derselben Versuchstiere bei Verabreichung von Weizenstroh, Haferstroh und Wiesenheu nach den Untersuchungen des Verfassers erheblich geringer, als den aus diesen Futtermitteln verdauten Substanzen unter der Voraussetzung entsprach, daß die zur Resorption gelangten Nährstoffe denselben Ansatz erzeugen, wie wenn sie in isolierter, gut zerkleinerter, reiner Form zum Verzehr gebracht werden. Bei diesen Futterstoffen trat stets ein sehr beträchtliches Defizit im Ansatz auf, dessen Umfang sich so gestaltete, als ob die verdaute Rohfaser überhaupt nichts zur Produktion von Fett und Fleisch beigetragen hätte. In 13 verschiedenen Versuchen wurde folgendes Defizit der Mastwirkung gefunden: bei Weizenstroh (a u. b) 70,7 bezw. 70,9 %, bei Haferstroh 39,8 %, bei Gerstenstroh 32,3 %, bei Wiesenheu (a u. b) 37,4 bezw. 30,3 %, bei Kleeheu 31,6 %, bei Heu von jungem Gras 36,4 %, bei Grummet 36,8 %. Der eingehende Vergleich dieser beträchtlichen Ausfälle mit der Zusammensetzung und dem Gehalt der Rauhfutterstoffe an verdaulichen Nährstoffen hat gezeigt, daß zwischen dem jeweilig beobachteten Defizit und der im Futter enthaltenen Gesamtrohfaser eine unverkennbare Beziehung besteht. Im Durchschnitt kommt auf 100 g Futterrohfaser ein Defizit von 14,32 g Fett in Ansatz. Aus den weiteren Ausführungen des Verfassers ergibt sich, daß im Durchschnitt aller von ihm untersuchten Rauhfutterstoffe das gesamte Defizit im Ansatz 44,0 % der theoretischen Menge beträgt. Dasselbe setzt sich zusammen aus 22,2 % für Kauarbeit, 8,7 % für Darmbelastung und 13,1 % für andere Vorgänge. Auf die rein mechanischen Leistungen des Tieres entfallen somit 30,9 % und der Rest von 13,1 % stellt das Defizit dar, welches durch Gärungs- und Fäulnisvorgänge, Harnbildung usw. verursacht wird. Ließe sich die mechanische Arbeit für das Kauen und die Darmbelastung ausschließen, so würden die verdaulichen Nährstoffe des Rauhfutters zu 87 % zum Ansatz verwertet werden, wenn man den Produktionswert der reinen isolierten Nährstoffe = 100 setzt.

Fütterungsversuche über die Ausnützung von Roggen- und Weizenkleien von verschiedenem Ausmahlungsgrade, von **A. Köhler** (Ref.), **F. Honcamp, M. Just, J. Volhard** und **G. Wicke.** [1]) — Das Mahlgut wird heute beim Mahlprozeß (Hochmüllerei) derart weit ausgenützt, daß die Abfallprodukte zum allergrößten Teile aus den äußeren Zellschichten des Kornes bestehen und der Mehlkörper vollständig abgeschieden wird. Die hierbei resultierenden Kleien dürften stärker ausgemahlen sein als früher und einen geringeren Nährwert besitzen als diejenigen Abfallprodukte der Müllerei, welche vor einigen Jahrzehnten der Landwirtschaft durch das alte Mahlverfahren (Flachmüllerei) zugeführt worden sind und zu Ausnützungsversuchen gedient haben, deren Ergebnisse sich noch heute in Geltung befinden. Um daher den heutigen Verhältnissen gerecht zu werden, um festzustellen, ob und welcher Unterschied bei der Ausnützung der stärker und schwächer ausgemahlenen Kleien durch das Tier sich

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 415.

bemerkbar macht, wurden die vorliegenden Versuche ausgeführt. Als Versuchstiere dienten zwei ausgewachsene dreijährige Hammel. Die Roggen- und Weizenkleien von drei verschiedenen Ausmahlungsgraden, aus einem und demselben Mahlgut hergestellt, stammten aus einer mit den neuesten Maschinen ausgerüsteten Kunstmühle und hatten in der Trockensubstanz folgende Zusammensetzung:

	1. Roggenkleie %	2. Roggenkleie VI. Schrotung %	3. Roggenkleie V. Schrotung %	4. Weizenkleie %	5. Weizenkleie VI. Schrotung %	6. Weizenkleie V. Schrotung %
Rohprotein	19,56	17,13	15,13	17,13	18,13	18,31
Reinprotein	17,56	15,25	13,06	15,81	16,94	16,63
Gesamtstickstoff	3,13	2,74	2,42	2,74	2,90	2,93
N-freie Extraktstoffe	64,53	69,92	75,91	58,68	60,76	63,02
Fett (Ätherextrakt)	3,54	3,33	2,60	4,90	4,71	4,37
Rohfaser	6,24	4,86	3,02	11,13	9,61	8,35
Asche	6,13	4,76	3,34	8,16	6,79	5,95
Pentosane	26,44	21,54	15,28	28,39	24,96	21,29
Stärke	23,25	37,26	50,71	15,22	20,97	22,43

Die Analysenresultate lassen den verschiedenen Ausmahlungsgrad der Kleien mit voller Schärfe erkennen, ganz besonders kommt dies durch die Stärkezahlen zum Ausdruck. Nach den Versuchen am Tier gestaltete sich der Gehalt an verdaulichen Nährstoffen für die einzelnen Futtermittel wie folgt:

	Organische Substanz %	Rohprotein %	N-freie Extraktstoffe %	Fett %	Rohfaser %	Pentosane %	Reinprotein %
Hammel 1.							
Roggenkleie	75,1	15,4	52,1	1,7	5,8	21,1	13,8
„ VI. Schrotung	77,7	13,6	58,4	2,8	2,9	16,4	12,1
„ V. „	79,9	11,1	66,1	2,1	0,6	10,3	9,5
Weizenkleie	62,5	12,3	41,1	4,1	5,0	19,2	11,4
„ VI. Schrotung	67,9	13,3	44,5	3,9	6,0	17,0	12,4
„ V. „	74,8	15,2	49,1	3,4	6,9	15,0	13,8
Hammel 2.							
Roggenkleie	68,3	14,9	50,3	1,3	1,8	19,2	13,4
„ VI. Schrotung	74,4	13,2	57,3	2,6	1,4	15,5	11,7
„ V. „	78,2	10,7	65,5	1,9	—	10,7	9,2
Weizenkleie	58,5	12,5	39,7	4,0	2,2	17,1	11,6
„ VI. Schrotung	68,2	14,5	45,9	3,9	4,0	17,4	13,5
„ V. „	73,3	13,8	50,7	3,5	5,2	15,5	12,6

Die vorstehenden Zahlen lassen deutlich erkennen, daß es in der Tat gerechtfertigt ist, vollkommen ausgemahlene Kleien niedriger zu bewerten als solche, die noch deutlich erkennbare Mehlteilchen enthalten.

Wenn auch bei den mehlreicheren Roggenkleien die stickstoffhaltigen Stoffe in etwas geringerem Grade ausgenützt werden als aus vollkommen ausgemahlenem Material, so wird dieser Ausfall doch mehr als aufgewogen durch den höheren Gehalt an leicht verdaulichen Kohlehydraten, die bei einer ganzen Reihe von Nutzungszwecken bekanntlich die gleiche Wirkung besitzen wie die stickstoffhaltigen Nahrungsbestandteile.

Fütterungsversuche mit den bei dem Steffen'schen Zuckergewinnungsverfahren entstehenden Zuckerschnitzeln, von **J. Hansen.**[1]) — Die Schlußergebnisse der vorliegenden Versuche hat der Verfasser wie folgt zusammengefaßt: 1. Die Zuckerschnitzel nach Steffen's Verfahren sind ein von den Tieren gerne aufgenommenes, gut bekömmliches Futtermittel. 2. Der Nährwirkung nach sind die Zuckerschnitzel mindestens gleichzustellen einer ebenso großen Nährstoffmenge von Zucker in Form von Rohzucker resp. Melasse neben Trockenschnitzeln, vielleicht wirken sie noch etwas günstiger auf den Fettgehalt der Milch ein als der Rohzucker. 3. In diätetischer Beziehung sind die Zuckerschnitzel der Melasse weit überlegen. Sie können unbedenklich auch an Jungvieh gegeben werden. Ausgewachsene Tiere, namentlich Zuchtvieh, können größere Zuckermengen in Form von Zuckerschnitzeln erhalten, als in Form von Melasse. 4. Die Zuckerschnitzel stellen eine leicht handliche und leicht verteilbare Art eines stark zuckerhaltigen Futters dar. Der Landwirt kann dasselbe preiswert erwerben, und er ist vor Übervorteilungen und Fälschungen unbedingt sicher. 6. Die Zuckerschnitzel haben einen höheren Wert als die Diffusionstrockenschnitzel.

Die Verwendung indischer Rapskuchen, von **J. Hansen** und **H. Hecker.**[2]) — 1. Die Rapskuchen aus indischer Saat hatten bei gleichem Nährstoffgehalt keinen höheren Gehalt an Senföl als die aus deutscher Saat. Auch konnte dem Senföl der ersteren keineswegs eine größere Schädlichkeit als dem der letzteren zugesprochen werden. 2. In der Produktion von Milchfett waren beide Ölkuchenarten gleichwertig; in der Menge der Milch und der fettfreien Trockensubstanz waren die deutschen Rapskuchen den indischen wenig überlegen, doch dürfte der Unterschied sich in den Grenzen der unvermeidlichen Versuchsfehler halten. Den prozentischen Fettgehalt hatten die schlesischen Rapskuchen im Gegensatz zu den indischen und mecklenburger Rapskuchen deutlich ungünstig beeinflußt. Im ganzen dürfte die Nährwirkung der untersuchten indischen und deutschen Rapskuchen gleich sein. 3. Schädliche Wirkungen auf die Gesundheit der Versuchskühe wurden bei keiner Rapskuchenart beobachtet und ebensowenig — trotz der ziemlich hohen Gabe von 4 kg pro 1000 kg Lebendgewicht — ein bitterer Geschmack von Milch und Butter. Nach diesen Richtungen waren die indischen Rapskuchen den deutschen mindestens gleichwertig. 4. Unter der Voraussetzung, daß der billigere Preis der indischen Rapskuchen gegenüber den deutschen bestehen bleibt, kann aus Rücksicht auf die Rentabilität der Fütterung zur Verwendung der ersteren geraten werden.

Untersuchungen über die Verdaulichkeit der nach verschiedenen Methoden getrockneten Rübenschnitzel, von **O. Kellner** (Ref.), **J. Volhard** und **Fr. Honcamp.**[3]) — Das Trocknen der ausgelaugten Rüben-

[1]) Landw. Jahrb. 1903, **32**, 337. — [2]) Ebend. 371. — [3]) D. landw. Presse 1903, **30**, 519.

schnitzel erfolgt gegenwärtig zumeist unter Benutzung direkter Feuergase mit Hilfe der von Büttner & Meyer, Petry & Hecking u. a. konstruierten Apparate. Neuerdings kam ein Verfahren in Aufnahme, welches die Trocknung mittels Retourdampf oder reduziertem Kesseldampf bewerkstelligt und welches von der Wiener Maschinenfabrik J. Sperber ausgestaltet worden ist. Um festzustellen, wie sich die Verdaulichkeit des nach diesem Verfahren hergestellten Produktes zu derjenigen der mit Feuergasen getrockneten Schnitzel verhält, wurden an der landwirtschaftlichen Versuchsstation Möckern Ausnutzungsversuche mit zwei Hammeln angestellt. Dabei wurden Schnitzel aus der Zuckerfabrik Löbau benutzt, welche über beide Apparate, den Büttner & Meyer'schen und den Sperber'schen verfügt und wo nasse Schnitzel aus einer und derselben Charge der Diffusionsbatterien zum Teil nach dem einen, zum Teil nach dem anderen Verfahren getrocknet worden waren. Die chemische Zusammensetzung der beiden Schnitzelsorten, auf Trockensubstanz berechnet, war folgende:

	mit Feuergasen getrocknet %		mit Dampf getrocknet %	
Rohprotein	9,48		9,12	
Rohfett	0,77		0,45	
Rohfaser	19,54		19,74	
Stickstofffreie Extraktstoffe	66,46		66,51	
Asche	3,75		4,16	
Von den Einzelbestandteilen waren verdaut worden:				
Trockensubstanz	72,2		74,9	
Organische Substanz	74,2		76,8	
Rohprotein	54,7		49,6	
Rohfett	—		—	
Rohfaser	64,6	79,2	70,7	82,4
Stickstofffreie Extraktstoffe	83,6		85,8	

Die vorstehenden Untersuchungen zeigen folgendes: Die Trocknung der nassen Schnitzel mit Feuergasen liefert ein Material, welches in seiner Zusammensetzung nicht wesentlich verschieden ist von dem Produkte der Entwässerung mittels Dampfes. Was die Verdaulichkeit anbelangt, so trat bei beiden Tieren gleichmäßig ein geringer Unterschied zu Gunsten der dampfgetrockneten Schnitzel hervor, der, auf 100 Teile verzehrte organische Substanz berechnet, sich auf 2,6 Teile belief und hauptsächlich die Rohfaser und die stickstoffreien Extraktstoffe betraf. Der Gehalt der wasserfreien Schnitzelsubstanz an verdaulichen Nährstoffen stellt sich auf folgende Zahlen:

	im Feuer getrocknet %	im Dampf getrocknet %
Rohprotein	5,2	4,5
Rohfaser	12,6	14,0
Stickstofffreie Extraktstoffe	55,6	57,1
(Reinprotein)	(4,1)	(4,0)

Verdaulichkeit und Wert der Futtermittel des Schweines, von **Franz Lehmann.**[1]) — Der Vergleich der Verdauungskoeffizienten bei Wiederkäuer und Schwein zeigt, daß es Futtermittel gibt, die von beiden

[1]) Zeitschr. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, 887.

Tieren nahezu gleich gut ausgenutzt werden. Hierher gehören die Körnerarten. Ferner gibt es Futtermittel, die von Schweinen schlechter ausgenutzt werden. Hierher gehören die Grünfutterarten, aber auch eine Reihe rohfaserreicher Kraftfuttermittel wie Kleie und Biertreber, und es gibt endlich Futtermittel, die das Schwein vorteilhafter ausnutzt als der Wiederkäuer. Das sind die Wurzelfrüchte, Rüben und Kartoffeln. Auf Grund dieser Unterschiede der Verdauungsart beider Tierarten verlangt der Verfasser, daß Futtertabellen für das Schwein aufgestellt werden, die aus Versuchen mit Schweinen abgeleitet sind.

Versuche über neue Futtermittel, von **Franz Lehmann.**[1]) — Das wichtigste und in kolossalen Quantitäten vorrätige Futtermittel, welches der Zuckerindustrie entstammt, sind die Rübenblätter. Über frische und getrocknete Rübenblätter ist seit längerer Zeit vom Verfasser gearbeitet worden. Es wurden Verdauungsversuche mit Rübenblättern wiederholt und dabei eine Bestätigung der früheren Resultate erhalten. Als Verdauungskoeffizienten wurden ermittelt:

	Rohprotein	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe
1. Versuch	47,37	37,32	63,90	78,67
2. „	60,40	50,34	72,80	82,03
Mittel	53,89	43,83	68,35	80,35

Im Laufe der Jahre sind eine Anzahl von Analysen ausgeführt worden. Danach beträgt der Gehalt der Trockensubstanz in abgewelkten Rübenblättern: 18,3, 16,6, 15,5, 14,7, 18,7, 18,3, 16,6, 18,7, 15,6, 14,7; im Mittel darf man also annehmen, daß solches Rübenblatt einen Gehalt von 16,8 % Trockensubstanz besitzt. Auch die Zusammensetzung der Trockensubstanz ist ziemlich bedeutenden Schwankungen unterworfen. So wurde gefunden:

Rohprotein	Fett	Rohfaser	N-freie Extraktstoffe	Asche
16,81	1,82	10,40	51,04	19,33
15,06	2,39	8,14	41,54	32,87
16,66	2,06	9,55	38.80	33,33
11,74	2,53	10,18	49,99	25,56
15,13	2,76	9,47	48,71	23,93
13,12	1,65	10,15	34,24	40,84
14,66	2,20	9,65	44,05	29,41

Die Rübenblätter, welche frisch nicht verfüttert werden können, werden zumeist eingesäuert. Ein Einsäuerungsversuch, der vom Verfasser mit 3200 kg angestellt wurde, ergab folgendes: Wenn 100 kg frische Rübenblätter enthalten: 1,38 Rohprotein, 0,20 Fett, 7,02 Kohlehydrate, so wurde nach dem Einsäuern (Ende April) gefunden: 0,37 Rohprotein, 0,11 Fett, 3,11 Kohlehydrate. Der Rest ist verloren gegangen. Die Verluste betragen: 73 % Rohprotein, 46 % Fett, 56 % Kohlehydrate. Die Erfahrungen führen zwingend zu Versuchen, durch geeignetes Trocknen der Rübenblätter solch ungeheure Verluste an Nährstoffen zu vermeiden.

Die Muttersubstanzen der im Organismus der Pflanzenfresser erzeugten Hippursäure, von **Th. Pfeiffer, R. Riecke** und **C. Bloch.**[2]) — Die Versuchsergebnisse sind wie folgt zusammengefaßt: 1. Die Beigabe leichtverdaulicher Kohlenhydrate zu einem viel Hippursäure erzeugen-

[1]) Landw. Jahrb. 1903, Ergänzungsbd. VI. 137. — [2]) Mitt. d. landw. Inst. Breslau 1904, 2, 695.

den Grundfutter (Hammel dienten als Versuchstiere) bewirkt eine geringe Abnahme des fraglichen Harnbestandteils. Diese Erscheinung erklärt sich einerseits aus dem herabgesetzten Eiweißumsatz resp. der verminderten Eiweißfäulnis, anderseits aus dem Umstande, daß die Verdaulichkeit der Hippursäuremuttersubstanz etwas beeinträchtigt wird. 2. Die einseitige Steigerung der verdaulichen Eiweißstoffe in einer Futterration verursacht ein geringes Anwachsen der ausgeschiedenen Hippursäuremengen. Hierfür sind die aromatischen Spaltungsprodukte der Eiweißstoffe verantwortlich zu machen. Die Menge der auf diesem Wege durch einen gesteigerten Eiweißumsatz im Tierkörper erzeugten Hippursäure ist sehr gering und kommt beim Pflanzenfresser im Vergleich zu der auf andere Weise gebildeten kaum in Betracht. Diese Menge ist auch viel niedriger als die nach den Ergebnissen der Salkowski'schen Versuche gebildete, bei denen die durch Fäulniszersetzung von Eiweiß entstandenen aromatischen Säuren verfüttert wurden. 3. Es hat sich erneut gezeigt, daß ein Abhängigkeitsverhältnis zwischen Eiweißfäulnis, gemessen durch die Menge der Ätherschwefelsäure im Harne, und Hippursäurebildung beim Pflanzenfresser nicht besteht. 4. Aleuronat und Bohnenschrot beteiligen sich an der Bildung der Hippursäure nicht nur infolge ihres hohen Eiweißgehaltes, sie müssen vielmehr auch die Muttersubstanz der Hippursäure noch in anderer Form enthalten. 5. Eine Erhöhung der Alkaleszenz des Harnes durch Beigabe von Natriumacetat zum Futter bleibt auf die Hippursäureausscheidung ohne jeden Einfluß. 6. Auf dem Wege der Oxydation von Futtermitteln, Kotproben usw. mit Hilfe von Kaliumpermanganat in alkalischer Lösung gewinnt man ein annähernd zutreffendes Bild von dem Gehalte der fraglichen Stoffe an den Muttersubstanzen der Hippursäure. 7. Kleeheu, als Repräsentant des Leguminosenfutters, enthält im Gegensatz zu Wiesenheu (Gramineen) nur geringe Mengen der Hippursäure-Muttersubstanz und noch dazu in einer erheblich schwerer verdaulichen Form. 8. Von der Muttersubstanz der Hippursäure im Wiesenheu ist ein großer Teil in heißem Wasser löslich. Verdünnte kalte Schwefelsäure übt auf die mit Wasser extrahierten Heurückstände bezüglich deren Hippursäurebildungsfähigkeit scheinbar keinen, jedenfalls aber keinen erheblichen Einfluß aus. 9. Reine Arabinose, als Repräsentant der Pentosane, ist bei der Bildung der Hippursäure unbeteiligt. Kirschgummi enthält dagegen die betreffende Muttersubstanz in ziemlich erheblichen Mengen, und auch die Arabinose ist von dieser offenbar nur schwer zu befreien. Dies deutet darauf hin, daß die Pentosane in den Pflanzen mit aromatischen Verbindungen eng vereinigt sind, wie man solches bereits vom Lignin zu vermuten geneigt ist. 10. Zu den aromatischen Bestandteilen der Rauhfuttermittel gehört das Koniferin, das im Tierkörper Hippursäure erzeugt. Koniferin dürfte bei der Hippursäurebildung in weit stärkerem Grade beteiligt sein, wie die Chinasäure. 11. Die Rohfaser enthält einen Teil der Hippursäure-Muttersubstanz der betreffenden Futtermittel, und es ergeben sich auch in dieser Beziehung charakteristische Unterschiede zwischen Kleeheu und Wiesenheu. Bei jenem entfällt die Hauptmenge der im ganzen erzeugten Hippursäure auf die verdauliche Rohfaser, während dieser Bestandteil des Wiesenheues bei dessen Hippursäurebildungsfähigkeit verhältnismäßig wenig in Betracht kommt.

Untersuchungen über die Giftigkeit der Kornrade, von **O. Hagemann.**[1]) — Das Ergebnis aller vom Verfasser angeführten Versuche ist, daß 1. an Mastschweine, noch wachsende Schweine, sowie an trächtige Sauen Futtermischungen verfüttert werden können, welche bis zu 60 % reiner Kornrade enthalten, ohne daß irgend eine Gesundheitsschädigung der Tiere nachzuweisen ist. 2. Bei ausgewachsenen Kühen von ca. 600 kg Lebendgewicht sind täglich bis zu 2,5 kg reiner Kornrade verfüttert worden, ohne daß die Tiere krank geworden sind. 3. Von fünf trächtigen Kühen, welche teils hochträchtig waren und teils sich in der Mitte der Trächtigkeit befanden, hat eine Kuh verkalbt, und diese hatte kein sehr großes Quantum, nämlich nur 1015 g Kornrade täglich bekommen. Es ist aber durchaus nicht als erwiesen zu betrachten, daß hieran die Kornrade schuld gewesen ist, da ja auch sonst Verkalben vorkommt. 4. Mit Malzkeimen, sowie mit frischen Trebern gärende Kornrademischungen erwiesen sich bei Rindern unschädlich. 5. An kranke und an krank gemachte Kühe und Schweine verfütterte Kornrade zeigte keine Giftwirkung. 6. Ein schädlicher Einfluß der Kornrade ist in Bezug auf die Milch von einer Kuh und einer säugenden Sau konstatiert worden. Die aus der Kuhmilch gewonnene Butter war von krümlig-bröckeliger Beschaffenheit und schmeckte sofort nach dem Buttern ranzig. Bei einer säugenden Sau gediehen in zwei verschiedenen Fällen die Jungen unter Kornradefütterung der Mutter schlechter, wie nachher, als keine Kornrade mehr gefüttert wurde. Es geht aus den vorstehenden Versuchen hervor: Die Verfütterung von kornradehaltigem Futter, wie es im normalen Betriebe des Müllereigewerbes gewonnen wird, ruft bei unseren Haustieren keine Vergiftung hervor. Milchkühe können nach reichlicher Kornradefütterung Milch mit einem minderwertigen Fette von anormaler Beschaffenheit geben.

Literatur.

Arnold, Julius: Über Fettumsatz und Fettwanderung, Fettinfiltration und Fettdegeneration, Phagocytose, Metathese und Synthese. — Virchows Arch. 171, 197; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I, 532.

Ascoli, M. und Vigano, L.: Zur Kenntnis der Resorption der Eiweißkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 283.

Bach, A. und Battelli, F.: Abbau der Kohlehydrate im tierischen Organismus. — Compt. rend. 136, 1351; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II, 130.

Beger, C.: Über den Stickstoffgehalt und die Löslichkeit stickstoffhaltiger Bestandteile in Pepsinsalzsäure sowohl im frischen wie im präparierten Hammelkot. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 176.

Bendix, A. und Dreger, K.: Die Ausnutzung der Pentosen im Hunger. — D. Arch. f. klin. Med. 78, 198.

Blumenthal, Ferdinand: Zum Abbau der Eiweißkörper im Hunger. — D. med. Wochenschr. 1903, Nr. 25; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, 1, 630.

Cathcart, Provan: Das Verhalten von Glukosamin und Chitose im Tierkörper. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 423.

Cohnheim, Otto: Die Kohlehydratverbrennung in den Muskeln und ihre Beeinflussung durch das Pankreas. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 336.

Cramer, H.: Zur Energiebilanz beim Neugeborenen. — Münch. med. Wochenschr. 1903, 27, 1153.

[1]) Landw. Jahrb. 1903, 32, 929.

Desgrez, A. und Zaky, Aly: Untersuchungen über die Art der Einwirkung der Lecithine auf den tierischen Organismus. — Compt. rend. 1902, **134**, 1522.

Frentzel, Johannes und Scheurer, Max: Verbrennungswärme und physiologischer Nutzwert der Nährstoffe. IV. Die Zusammensetzung und der Energiewert des Fleischkotes. — Arch. Physiol., Physiol. Abt. d. Arch. f. Anat. und Physiol. 1903, 460.

Fromm, Emil und Clemens, Paul: Über das Schicksal cyklischer Terpene und Kampher im tierischen Organismus. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 251.

Hawk, P. B.: Über die zeitlichen Verhältnisse des Eiweißstoffwechsels. — Amer. Journ. of Physiol. **10**, 115.

Heinrich, Ernst: Untersuchungen über den Umfang der Eiweißverdauung im Magen des Menschen, auch bei gleichzeitiger Darreichung von Kohlehydraten. — Münch. med. Wochenschr. **49**, 2003; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 298.

Hirschfeld, F.: Die Ernährung der Soldaten vom physiologischen und volkswirtschaftlichen Standpunkt. — Arch. Physiol., Physiol. Abt. d. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1903, 380.

Hofbauer, J.: Die Aufnahme von Eisen durch die menschliche Placenta aus dem maternen Blute. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 240.

Hueppe, Ferdinand: Über Kraft- und Stoffwechsel im Hochgebirge. — Pflüger's Arch. 1903, **95**, 447.

Jodlbauer, A.: Über die Beeinflussung der Resorption von Seifen und Fetten im Dünndarm durch Senföl mit Analyse des Fistelrückstandes. — Zeitschr. Biol. 1903, **27**, 239.

Kaufmann, A. und Mohr, L.: Über Eiweißmast. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, **8**, 161.

Kellner, O.: Die Wirkung der einzelnen Nährstoffe bei der Mast des erwachsenen Rindes. — D. landw. Presse 1903, 689.

Kellner, O.: Über den Nährwert der Rauhfutterstoffe. — D. landw. Presse 1903, **30**, 397.

Kochmann, Martin: Über Fleischnahrung und ihre Beziehungen zur Gicht. — Pflüger's Arch. 1903, **94**, 593.

Kosutány, Th.: Über Weizen und Weizenmehle. — Journ. Landw. 1903, **51**, 139.

Lichtenfelt, H.: Über die Ernährung der Italiener. — Pflüger's Arch. 1903, **99**, 1.

Loewi, O.: Über Eiweißsynthese im Tierkörper. — Arch. exper. Pathol. u. Pharmak. **48**, 303; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 131.

Mareš, F.: Das Energieprinzip und die energetische Betrachtungsweise in der Physiologie. — Biol. Centr.-Bl. 1902, 22; auch Zeitschr. allgem. Physiol. 1903, **2**, 52.

Maurizio, A.: Getreide, Mehl und Brot. Ihre botanischen, chemischen und physikalischen Eigenschaften, hygienisches Verhalten, sowie ihre Beurteilung und Prüfung. — Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Mayer, P.: Über das Verhalten von Dextrin und Glykogen im Tierkörper. — Fortschr. d. Med. 1903, **13**, 417.

Müller, Johannes: Studien über die Quelle der Muskelkraft. I. Mitteilung. Über den Zuckerverbrauch bei der Muskelarbeit. — Zeitschr. allgem. Physiol. 1903, **3**, 282.

Müller, W.: Fütterungsversuch mit Peptonfutter an Schweinen. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 597.

Neuberg, C. und Mayer, P.: Über das Verhalten stereoisomerer Substanzen im Tierkörper. II. Mitteilung. Über das Schicksal der drei Mannosen im Kaninchenleibe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 530.

Oppenheimer, C.: Über das Schicksal der mit Umgehung des Darmkanals eingeführten Eiweißstoffe im Tierkörper. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 263; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1136.

Pfeiffer, Th.: Über die Resorption wässeriger Salzlösungen aus dem menschlichen Magen. — Arch. exper. Pathol. u. Pharmak. **48**, 439; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 130.

Plumier: Nährwert der Eiweißsubstanzen und ihrer Derivate. — Bull. Acad. roy. Belgique 1902, 839; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 410.

Reach, Felix: Zur Kenntnis der Verdauungs- und Resorptionsvorgänge im Magen. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 139; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 389.

Ripper, Maximilian: Vergleichende Fütterungsversuche mit Palmkernkuchen und mit Sheanußkuchen. — Zeitschr. landw. Versuchsw. i. Österr. 1903, 6, 620.

Rosemann, Rudolf: Der Einfluß des Alkohols auf den Eiweißstoffwechsel. Nachtrag zu der zusammenfassenden kritischen Darstellung in Pflüger's Archiv Bd. 86. — Pflüger's Arch. 1903, 94, 557.

Schmekel, A.: Theorie und Praxis bei der Fütterung unserer landw. Haustiere. — D. landw. Presse 1903, 30, 135.

Schneidewind, W.: Die Verfütterung getrockneter Kartoffeln. — Illustr. landw. Zeit. 1903, 523.

Slowtzoff, B.: Beiträge zur vergleichenden Physiologie des Hungerstoffwechsels. Erste Mitteilung. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 4, 23; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 131.

Slowtzoff, B.: Der Hungerstoffwechsel der Weinbergschnecken. — Hofm. Beitr. z. chem. Physiol. 4; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, 2, 143.

Soetbeer, Franz: Über den Einfluß der Nahrungsaufnahme auf die Ausscheidung der Harnsäure bei Arthritis urica. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 25.

Sommerfeld, Paul: Über Ausnutzung von Roborat (vegetabilischem Eiweiß) bei Kindern. — Arch. f. Kinderheilk. 1903, 36, H. 3—6; ref. Biochem. Centr.-Bl. 1903, 1, 666.

Stutzer, A.: Betrachtungen über die Fütterungsnormen für die verschiedenen Zwecke der Tierhaltung. — D. landw. Presse 1903, 30, 73.

v. Tappeiner, H.: Über die Beeinflussung der Resorption der Fette im Dünndarm durch Arzneimittel. Nach Arbeiten von M. Eschenbach, L. Lichtwitz und Gemeiner. — Zeitschr. Biol. 1903, 27, 223.

Tartakowsky, S.: Die Resorptionswege des Eisens beim Kaninchen. — Pflüger's Arch. 1903, 100, 586.

Vaudin, L.: Über eine besondere Rolle der Kohlenhydrate bei der Ausnutzung der unlöslichen Salze im Organismus. — Ann. Inst. Pasteur 1902, 85; ref. Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1903, 6, 363.

Voit, Max: Ausnutzungsversuche bei Aufnahme von trockenem und gequollenem Eiweiß mit und ohne Zugabe von Fleischextrakt. — Zeitschr. Biol. 1903, 27, 79.

v. Willebrand, E. A.: Über die Kohlensäure- und Wasserausscheidung durch die Haut des Menschen. — Skandin. Arch. XIII, 6, 337.

Wohltmann, F.: Über Futterrüben. — Illustr. landw. Zeit. 1903, Nr. 4—10.

Zunz, E.: Über die Verdauung und Resorption der Eiweißkörper im Magen und im Anfangsteil des Dünndarms. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 3, 339; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 410.

Anhang.

Die Beurteilung des Tränkwassers vom Standpunkte der Physiologie und Hygiene der Haussäugetiere, von **Theodor Kasparek.**[1]) — Im allgemeinen stellt man an das Tränkwasser des Viehs dieselben Anforderungen wie an das Trinkwasser. Es sind aber doch gewisse Unterschiede zu machen, da einmal der ungemein größere Wasserbedarf mancher Tiere im Vergleich mit dem des Menschen in Betracht zu ziehen ist, ferner da das mit dem Wasser durchtränkte Futter im Verdauungs-

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. in Österr. 1903, 6, 753.

kanale mancher Tiere, besonders aber der Wiederkäuer, lange — bis 5 Tage — verbleibt, und weiter, da die Bedeutung der im Wasser vorkommenden anorganischen Verbindungen für den tierischen Körper ungemein wichtig ist. Auch die Verschiedenheit der Pathogenität der im Wasser vorkommenden Krankheitskeime spielt eine wichtige Rolle. Es sind also bei der Beurteilung eines Tränkwassers neben seinen physikalischen Eigenschaften, seiner chemischen Zusammensetzung und seiner Unschädlichkeit in hygienischer Beziehung auch die anatomischen, physiologischen und hygienischen Verhältnisse des Organismus unserer Haustiere zu berücksichtigen. — Während bei einigen Tieren — bei Hirschen, Rehen, Hasen, Kaninchen — die Wasseraufnahme meistens nur in der Form von Vegetationswasser geschieht, ist bei den Haustieren der tägliche Verbrauch an Tränkwasser ein großer. Er beträgt auf 1 kg Trockenfutter beim Pferde 3—4 l, beim Rinde 4—6 l, beim Schweine 8 l. Der Zweck der Wasseraufnahme beim Tiere ist 1. das Durstgefühl zu löschen, 2. den Schlingakt zu beschleunigen, 3. die Verdauung zu befördern und 4. zum Aufbau der Gewebe des Tierkörpers beizutragen. — Die Landwirte pflegen für gewöhnlich den Haustieren nach deren Belieben Tränkwasser zu geben. Man darf indessen die Tiere nicht an zuviel Wasser gewöhnen, da zu große Wassermengen auf den Stoffwechsel schädlich einwirken, wodurch die Fleischproduktion nachteilig beeinflußt wird, indem das Fleisch minderwertiger und weniger nahrhaft wird. Auch ist der Verbrauch an Wärme im Körper zu groß und für die Zirkulation des Blutes und der Säfte bedeutend mehr Arbeit zu leisten. — Die Temperatur des Wassers soll ungefähr 16° betragen und nicht unter 8° sinken. Kaltes Wasser stört die Verdauung und Transpiration, verursacht Kongestionen und Katarrhe des Darmtraktes und setzt die Empfindlichkeit der Schleimhaut des letzteren herab, während zu warmes Wasser Schwitzen, Abgeschlagenheit und beschwerliche Verdauung verursacht. — Bezüglich der äußeren Beschaffenheit der Wässer ist klarem, farblosem Wasser stets der Vorzug zu geben. Die Tiere suchen auch instinktiv klare Wässer auf, besonders die Pferde, und vermeiden übelriechende. — Bezüglich der im Wasser gelösten Mineralbestandteile weist der Verfasser darauf hin, daß Magnesiaverbindungen die Bildung von Steinkonkrementen in den Gedärmen verursachen können und setzt als Höchstmenge Magnesia 40 mg in 1 l fest. Auch der Härtegrad eines Tränkwassers ist auf den tierischen Organismus infolge seiner einfacheren Ernährung von viel größerer Bedeutung als die Härte des Trinkwassers für den Menschen. Zu hartes Tränkwasser soll zur Bildung von Steinkonkrementen in den Harnorganen führen. Über 22 Härtegrade sollte ein Tränkwasser nicht haben. Am besten eignet sich ein Wasser mit etwa 18 Härtegraden. Zu weiches Wasser hat leicht Knochenerkrankungen der Rinder im Gefolge, wenn das Futter kalkarm ist. Der Verfasser führt einen eklatanten Fall an, wo die jahrelang andauernde Knochenbrüchigkeit von 130 Rindern von dem Zeitpunkte an aufhörte, wo härteres Wasser gegeben wurde. — Des weiteren soll ein gutes Tränkwasser weder Ammoniak noch salpetrige Säure, noch auch größere Mengen von Chloriden, Nitraten und Sulfaten oder organischen Substanzen enthalten. — Von besonderer Wichtigkeit ist auch das Vorkommen von Protozoen und tierischen Parasiten im Tränkwasser. Am

häufigsten kommen folgende als unschädlich zu betrachtende Protozoen vor: Die Entomostraceen Daphnia, Cypris, Cyclops, die Infusorien Paramaecium, Kolpoda, Aspidisca, Cyclidium, Vorticella, Monas, Leucophrys, Chilodon, Epistylis, Rotatorien, Amöben u. a. Das Vorkommen großer Mengen gewisser Infusorien, besonders von Paramaecium, Glaucoma, Kolpoda, Cyclidium, Vorticella, Monas, Leucophrys, macht ein Wasser aber verdächtig, reichlich organische Substanzen zu enthalten. Neben diesen Protozoen kann das Wasser aber auch eine Menge tierische Parasiten enthalten, welche entweder ebenfalls den Protozoen angehören, oder aber höher organisierte Parasiten sind, deren Invasion sehr oft ernste Erkrankungen hervorrufen können. Sie gehören in der Mehrzahl zu den Würmern und kommen im Wasser als kleine Eier oder Embryonen vor. Tryponosoma Evansi ruft hochgradige Blutarmut bei den Pferden, Uncinaria trigonocephala bei den Hunden hervor. Bilharzia crassa dringt in die Pfortader der Rinder und Schafe ein, Syngamus trachealis befällt Hühner und Fasanen. Die Embryonen von Leberegeln (Distoma hepaticum) dringen mit dem Wasser in den Organismus ein und siedeln sich in der Leber an. In die Eingeweide der Tiere gelangen mit dem Wasser die Eier von Bandwürmern und Spulwürmern, ferner Strongylen, welche sehr häufig eine epizootisch auftretende Lungenwurmseuche bei den Rindern, Pferden und Schafen hervorrufen. Die im Wasser lebenden Mückenlarven sind die Träger der Malaria. — Zu den Bakterien übergehend führt der Verfasser zunächst die Krankheiten der Haustiere an, bei denen eine Infektion mit verunreinigtem Wasser nachgewiesen worden ist, nämlich: Diphtherie der Vögel, Geflügelcholera, gangränöse Septikämie, Influenza der Pferde, Kaninchenseptikämie, Milzbrand, septische Hämorrhagie der Rinder, Schweinerotlauf, Schweinepest, seuchenartige Gehirn- und Rückenmarkshautentzündungen der Pferde. Die Infektion des Wassers geschieht hauptsächlich durch die Sekrete und Exkremente bereits infizierter Tiere, sie kann aber auch durch gewisse, für die Infektion refraktäre Tiere (Insekten, Mäuse) verschleppt werden. — Das Verbleiben der pathogenen Bakterien im Wasser ist nur von begrenzter Dauer. So soll nach Boucher der Typhusbazillus in nicht sterilisiertem Wasser bereits nach 48 Stunden zu Grunde gehen. Der Verfasser hat mit einer Anzahl pathogener Bakterien in dieser Richtung Untersuchungen ausgeführt, welche das nachstehende Ergebnis hatten. Die Keimfähigkeit der Kulturen und Sporen und die Virulenz des infizierten Wassers hörten auf

bei	nach
Geflügelcholera	4 Wochen
Hämorrhagischer Septikämie	31 Tagen
Maul- und Klauenseuche	19 „
Milzbrandsporen	$1^1/_2$ Jahren noch keimfähig
Milzbrandfäden	8 Tagen
Rotz	12 „
Schweineseuche	3 Monaten
Schweinerotlauf	13 Tagen
Menschlicher Tuberkulose	$5^1/_2$ Monaten
Tollwut	17 Tagen
Vaccina	5 Monaten

(Referent: A. Hebebrand.)

E. Betrieb der landwirtschaftl. Tierproduktion.

Referent: F. Mach.

1. Aufzucht, Fleisch- und Fettproduktion.

Der Futterbedarf von Ferkeln von der Geburt bis zur Reife, von **W. L. Carlyle.**[1]) — Unter Benutzung von 12 Würfen mit zusammen 86 Ferkeln hat der Verfasser mit Berücksichtigung des den Mutterschweinen über ihr Erhaltungsfutter, das gesondert nach dem Absetzen der Ferkel ermittelt wurde, gereichten Futters durch sehr eingehende Versuche den Futterbedarf der Ferkel während der ersten 20 Wochen nach der Geburt festzustellen gesucht. Die in 4 Gruppen geteilten 12 Würfe (je 1 Wurf stammte von einem Berkshire-, einem Poland-China- und einem Razorback-Schwein) erhielten bis zum Alter von 4 Wochen ausschließlich Muttermilch, danach wurden sie in folgender Weise gefüttert, wobei sie bei 2 maliger täglicher Fütterung soviel erhielten, als sie mit Begier aufnahmen: Gruppe A. 16 Teile Maismehl und 100 Teile Magermilch, Gruppe B. 16 Teile Maismehl und 24 Teile Weizenkleie (shorts), Gruppe C. 16 Teile Maismehl und 8 Teile Fleischmehl, Gruppe D. 8 Teile Maismehl, 6 Teile Kleie, 2 Teile Fleischmehl und 25 Teile Magermilch. Diese Futtermittel wurden in Form einer mit Milch bezw. Wasser angerührten Tränke bis zur 12. Woche einschließlich neben der Muttermilch, von da ab für sich allein gereicht. Nach dem Absetzen erhielten die Mutterschweine noch 8 Wochen das ihnen vorher gereichte aus Maismehl, Weizenkleie, Ölkuchenmehl und Magermilch bestehende Futter in solcher Menge, daß ihr Lebendgewicht konstant blieb; hierdurch wurde das Erhaltungsfutter, bezw. das zur Milcherzeugung verwertete Futter ermittelt. Das Erhaltungsfutter stellte sich bei einem mittleren Lebendgewicht von 306 Pfd. pro 100 Pfd. Lebendgewicht auf durchschnittlich täglich 0,51 Pfd. Maismehl, 0,51 Pfd. Weizenschalen, 0,17 Pfd. Ölkuchenmehl und 2,4 Pfd. Magermilch (Futterkosten 0,013 Cents). Zur Erzeugung von 100 Pfd. Gewichtszunahme bei den Ferkeln, die auch mit dem Gewichtsverlust der Mutterschweine belastet wurden, waren, abzüglich des Erhaltungsfutters der Muttertiere erforderlich:

	Maismehl Pfd.	Weizen-kleie Pfd.	Ölkuchen-mehl Pfd.	Fleisch-mehl Pfd.	Mager-milch Pfd.	Kosten in Doll.
Von der 1. bis zur 4. Woche	22,5	25,6	12,6	—	501	1,23
„ „ 5. „ „ 8. „	83,6	68,2	11,9	5,1	337	1,75
„ „ 9. „ „ 12. „	117,4	72,5	8,4	17,5	350	2,18
„ „ 13. „ „ 16. „	161,1	90,7	—	30,4	406	2,78
„ „ 17. „ „ 20. „	197,0	98,9	—	38,9	516	3,38

[1]) Agric. Exper. Stat. of Wisconsin Bull. 104.

Mit Einschluß der Futterkosten für die Mutterschweine und ohne Abzug für den Gewichtsverlust, den sie erlitten, stellten sich die Kosten für 100 Pfd. Lebendgewichtszunahme bei den Ferkeln in den entsprechenden Zeitabschnitten auf 2,21, 2,70, 3,44, 3,56 und 3,96 Doll. Bezüglich der weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden. Weiterhin wurden 6 den Durchschnitt repräsentierende Ferkel von jeder Gruppe bei unveränderter Fütterung, doch von einander getrennt, noch 12 Wochen gehalten und ihre Zunahme weiter verfolgt. Die Tiere der Gruppe A nahmen während der ersten 32 Wochen am meisten zu, doch nicht zu den niedrigsten Kosten, die der Gruppe D kamen bezüglich Zuwachs und Kosten den ersten sehr nahe, die der Gruppe B nahmen 324 Pfd. weniger zu als die der Gruppe A, doch betrugen die Kosten für 100 Pfd. Gewichtszunahme bei ihnen 93 Cents weniger. Die Gruppe C endlich zeigte den geringsten Gewichtszuwachs bei erheblich höheren Kosten pro 100 Pfd. Zunahme. Die Beziehungen zwischen verbrauchten Nährstoffen und dem Gewichtszuwachs sind aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

	Gruppe			
	A.	B.	C.	D.
An verdaulichen Nährstoffen wurden verfüttert	3536,4 Pfd.	2214,3 Pfd.	2714,3 Pfd.	3335,3 Pfd.
Die Nettogewichtszunahme betrug	1251,4 „	927,2 „	877,0 „	1192,0 „
Für jedes Pfund Gewichtszunahme waren erforderlich an Nährstoffen	2,82 „	2,38 „	3,10 „	2,80 „
Die Nährstoffe kosteten pro 100 Pfd. Gewichtszuwachs	3,29 Doll.	2,36 Doll.	3,61 Doll.	3,24 Doll.
Nährstoffverhältnis in den Futterrationen (Fett × 2,25)	1 : 4,54	1 : 5,38	1 : 2,62	1 : 3,41

Auf die tabellarisch wiedergegebenen Resultate der Schlachtversuche kann hier nicht näher eingegangen werden. Bemerkenswert ist, daß die Stärke der Knochen (es wurde bei allen Tieren die zum Zerbrechen des Schenkelbeins nötige Kraft bestimmt) durch die Fleischmehlfütterung deutlich begünstigt wurde, während reichliche Maisfütterung eine größere Weichheit der Knochen hervorzurufen scheint.

Über das Wachstum von Ferkeln bei der Ernährung mit entrahmter Kuhmilch, von **M. B. Wilson.**[1]) — Von 6 Ferkeln desselben Wurfes wurden 3 sofort getötet und auf ihren Gehalt an Wasser, Eiweiß, Fett und Kalk untersucht. Die anderen 3 erhielten pro Tag ziemlich die gleiche Menge einer entrahmten Kuhmilch, am 2. Tage mit 244 ccm beginnend und mit 1020 ccm am 17. Tage endend. Außerdem erhielt eines der Tiere zu der Milch einen Zusatz von 3 % Milchzucker, ein anderes einen solchen von 3 % Traubenzucker. Nach dem Versuch wurden auch diese 3 Ferkel getötet und wie die ersten untersucht. Die gebotene Nahrung wurde von den Ferkeln gut ausgenutzt. Die Gewichtszunahme betrug bei reiner Milchfütterung 26 bezw. 67 %, bei Fütterung

[1]) Amer. Journ. Physiol. 8, 197; Centr.-Bl. Physiol. 1903, 17, 58; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 831 und Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14; 1107.

von Milch + Milchzucker 80 bezw. 88 %, bei Fütterung von Milch + Traubenzucker 74 bezw. 64 %. Der Körpergewichtszuwachs betrug für je 1000 ausgenutzte Kalorien des Futters bei Milch 114 bezw. 218 g, bei Milch + Milchzucker 222 bezw. 215 g, bei Milch + Traubenzucker 213 g. Die entsprechende Verwertung des Futtereiweißes für den Eiweißansatz betrug im 1. Fall 23—35 %, im 2. 38—44 %, im 3. 42—48 %. Es wurde in allen Versuchsreihen Fett angesetzt. Der absolute Kalkgehalt des Körpers nahm dem Wachstum proportional zu. Der Körperansatz war den Nahrungskalorien proportional und betrug in allen 3 Fällen etwa 18—19 % der im Futter eingeführten Kalorien.

Über den Einfluß der Fütterung auf die Beschaffenheit des Körperfettes, von **Otto Lemmermann** und **G. Linkh.**[1]) — Um zu ermitteln, welcher Einfluß auf die Qualität verschiedener Körperfette ausgeübt wird, wenn man bei einem ziemlich weiten Nährstoffverhältnisse an Schweine Mais bezw. Palmkernkuchen verfüttert, und ob sich ein etwaiger Einfluß der Maisfütterung verwischen läßt, wenn an ihre Stelle zu bestimmten Zeiten Palmkernkuchenfütterung tritt, wurden Fütterungsversuche mit 10 Schweinen ausgeführt, bei denen neben einem aus Magermilch, Buttermilch, Molken und Kartoffeln bestehenden Grundfutter, zu dem kurze Zeit nach dem Absetzen noch etwas Getreideschrot gereicht wurde, geschrotener Mais bezw. Palmkernkuchen gefüttert wurde. Von 6 anfänglich mit Mais gefütterten Tieren erhielten je 2 6 bezw. 4 bezw. 2 Wochen vor dem Schlachten an Stelle des Mais Palmkernkuchen. Bei den geschlachteten Tieren zeigte sich, daß es allen Tieren, infolge des weiten Nährstoffverhältnisses bei noch wachsenden Tieren, an Fleisch fehlte und daß der Speck der gemischt mit Mais ernährten Schweine etwas fester war als bei den übrigen, bei denen hierin ein merklicher Unterschied nicht bemerkbar war. Die nähere Untersuchung der einzelnen Körperfette (Rücken- und Bauchspeck, Nieren- und Darmfett) ergab, daß die Fette der mit Palmkernkuchen gefütterten Schweine nach ihrem chemischen und physikalischen Verhalten eine bessere Qualität besaßen als die der übrigen Tiere, wenn auch der Unterschied kein großer war, und ferner, daß durch die Palmkernfütterung anstatt des Maises ein günstiger Einfluß auf die Beschaffenheit der Fette nicht mehr ausgeübt worden ist. Der Rücken- und der Bauchspeck der ursprünglich mit Mais gefütterten Tiere ist durch die spätere Fütterung mit Palmkernkuchen scheinbar weniger verändert worden, als das Nieren- und Darmfett. Bei allen Tieren besitzt der Rückenspeck stets den niedrigsten Schmelzpunkt und die höchste Jodzahl und Refraktometerzahl, dann folgt der dem Rückenspeck noch ziemlich ähnliche Bauchspeck, worauf im weiteren Abstande das Nierenfett und dann das Darmfett folgen, das die kleinste Jod- und Refraktometerzahl und den höchsten Schmelzpunkt besitzt. Je weiter die Fette von der Körperoberfläche entfernt liegen, um so niedriger ist ihr Gehalt an Ölsäure, um so höher liegt ihr Schmelzpunkt und umgekehrt. Aus den vorliegenden Versuchen und denen anderer Forscher läßt sich erkennen, daß die Eigenschaften des Körperfettes sehr wesentlich abhängig sind und bestimmt werden durch äußere Faktoren wie Wärme und Nahrung. Namentlich

[1]) Landw. Jahrb. 1903, 32, 635.

durch die Art der Ernährung ist man im stande, den Charakter eines Fettes ganz willkürlich und innerhalb sehr weiter Grenzen zu verändern.

Ein Vergleich verschiedener Fütterung bei Ferkeln, von **D. W. May.**[1]) — Ausgedehnte vergleichende Fütterungsversuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: Eine Maisfütterung bei gleichzeitiger Verabreichung von anderen Futtermitteln ergab die besten Erfolge. Silagefutter (aus Mais und Sojabohnen) ließ sich zum Ersatz eines Teiles des Kraftfutters nicht mit Vorteil verwenden. Als Beifutter wurde es mit einigem Vorteil gereicht, da es schnellere Zunahme und einen guten Gesundheitszustand der Tiere herbeiführte. Sojabohnen gemischt mit Mais im Verhältnis von 1 : 2 zeigten sich als ein ausgezeichnetes Ferkelfutter; durch ihren hohen Gehalt an Protein sind sie besonders als Bestandteil einer zum größeren Teil aus Mais bestehenden Ration von guter Wirkung. Getrocknete Brennereitreber wirkten nur dann günstig, wenn sie $^1/_5$ der Ration ausmachten. Enthielt die Ration zu $^1/_3$ oder $^1/_2$ dieses Futtermittel, so erwies es sich als unvorteilhaft. Baumwollsaatmehl ließ sich mit Vorteil zur Erzeugung guter Marktware bei Beendigung der Mast verwenden; es kann in solchen Fällen unbeschadet in Mengen von $^1/_2$ Pfd. pro Tag und Tier verfüttert werden.

Fütterungsversuche bei Schweinen an der landwirtschaftlichen Schule zu Stromberg in Westfalen, von **P. Armbrustmacher.**[2]) — Der Verfasser hat mit 10 in 2 Gruppen geteilten Läuferschweinen eine Reihe von Fütterungsversuchen durchgeführt, durch die der Wert verschiedener industrieller Abfallstoffe als Mastfutter ermittelt werden sollte. Es wurde hauptsächlich die Wirkung von Gerstenschrot, sogenanntem Preßfutter (Reisschlamm) und Fleischmehl auf den Gewichtszuwachs zu erforschen gesucht. Auf die Einzelheiten der in 4 Perioden durchgeführten Fütterung kann nicht näher eingegangen werden, nur sei erwähnt, daß den Tieren in der letzten Periode die sonst gegebenen 6 l Buttermilch entzogen wurden, um den Eiweißgehalt herabzusetzen und die Wirkung von Preßfutter und Fleischmehl zu erproben. Der Zuwachs der Schweine in den einzelnen Wochen war selbst bei gleichartiger Fütterung sehr verschieden. In der 1. Periode ergab Ration I (Gerstenschrot) den größten Zuwachs, obwohl sie der Futternorm nach zu wenig Eiweiß enthielt, die Ration II (Preßfutter) war im Nährstoffgehalt normal, blieb aber in der Wirkung hinter I zurück. Noch mehr zeigte sich dies bei Ration III (Fleischmehl), wohl weil der reiche Eiweißgehalt dieser Ration mangels genügender Mengen stickstofffreier Nährstoffe nicht genügend ausgenutzt werden konnte. In der 2. und 3. Periode, in denen die Rationen mehr Nährstoffe, als in der Norm verlangt werden, enthielten, stand Ration I (Gerste- und Maisschrot) an erster Stelle, ihr folgte die Fleischmehlration und endlich die Preßfutterration. In der 4. Periode, in der keine Milch gegeben wurde, zeigte die Fleischmehlration die beste Wirkung, an 2. Stelle stand die Getreideration und an 3. die Preßfutterration. Nach den aufgestellten Rentabilitätsberechnungen war die Verwendung von Preßfutter und Fleischmehl in Verbindung mit Milch nicht so rentabel wie Gerstenschrot, doch ist zu berücksichtigen, daß es der Fleischmehlration in der

[1]) Kentucky Stat. Bull. **101**, 152; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 283. — [2]) D. landw. Presse 1903, **30**, 475.

1. Periode an den nötigen Kohlehydraten gebrach. Wenn den Tieren jedoch die Milch entzogen wurde, lieferte die Fleischmehlration den billigsten Zuwachs, dann folgte Getreideschrot und dann das Preßfutter. Am Schlusse der 4. Periode machte sich außerdem eine allgemeine Verminderung des Zuwachses bemerkbar, so daß hierdurch und durch Erhöhung der Futterkosten die Fleischproduktion immer teurer wurde.

Schweinefütterungsversuche mit Fischfuttermehl, Milchmelassefutter und Peptonfutter, von **J. Klein.**[1]) — Bei den vorliegenden Versuchen sollten die genannten Futtermittel mit Magermilch und Gerste, also mit Futtermitteln von bekanntem Wirkungswert in Vergleich gezogen werden und zwar in der Weise, daß das Fischmehl wegen seines hohen Eiweißgehaltes hauptsächlich als Ersatz für Magermilch, das Milchmelassefutter als Ersatz für Gerste in Betracht gezogen wurde. Von den 11 bis 12 Wochen alten 8 Versuchstieren, die aus derselben Zucht stammten und sehr gleichmäßig waren, erhielten Paar 1 eine nur aus Gerste und Magermilch bestehende Ration, Paar 2 keine Magermilch, sondern dafür Fischmehl und Molken, Paar 3 für einen Teil der Gerste eine gleich große Menge Milchmelassefutter und Paar 4 in gleicher Weise Peptonfutter als Ersatz für Gerste. Die eigentlichen Fütterungsversuche dauerten 19 Wochen. Je 1 Tier von Paar 2 und 3 wurden noch 4 Wochen weiter gefüttert, bei dem des 2. Paares um zu ermitteln, ob durch eine völlige Entziehung des Fischmehles ein etwaiger schädlicher Einfluß dieses Futtermittels auf die Fleisch- und Speck-Qualität zu beseitigen sei, bei dem Tier des 3. Paares, um festzustellen, ob eine Steigerung der Milchmelassegabe noch gut vertragen würde. Die Versuche verliefen glatt, nur bei Paar 3 erkrankte das eine Tier an Backsteinblattern, erholte sich jedoch bald wieder, während das andere Tier bald darauf eine mit starker Freßlustverminderung verbundene leichte Knochensteifheit zeigte, so daß das Ergebnis dieses Versuches stark getrübt erscheint. Der Futterkostenaufwand für 1 kg Lebendgewichtszunahme betrug nach den vom Verfasser zu Grunde gelegten Preisen für Paar 1: 62,4 Pfg., Paar 2: 60,5 Pfg., Paar 3: 54,8 Pfg. und Paar 4: 54,8 Pfg. Danach erscheinen die Milchmelasse und auch das Peptonfutter im Vergleich zu Gerste als wohlfeile und bei der Schweinemast vorteilhaft anzuwendende Futtermittel. Auch das Fischmehl erwies sich als vorteilhaft; der Unterschied ist jedoch nicht so erheblich, da es wegen seines hohen Eiweißgehaltes nur in beschränktem Maße als Ersatz für andere teurere proteinreiche Futtermittel verwendet werden kann. Zu seinen Gunsten spricht, daß phosphorsaurer Kalk, der sonst bei intensiver Mast nicht entbehrt werden kann, bei Verabreichung von Fischmehl nicht gegeben zu werden braucht. Bei dem Fleisch der Tiere war in Bezug auf den Geschmack und das Aussehen ein besonderer Einfluß der als Ersatz für Gerste und Magermilch gereichten Futtermittel nicht zu bemerken. Ein Fischgeschmack der mit Fischmehl gefütterten Tiere war nicht im geringsten wahrnehmbar. Aus der eingehenden Untersuchung von Proben des Rückenspecks ergaben sich zwar Unterschiede bei den einzelnen Tieren, da sie aber zwischen den beiden Tieren eines Paares größer sind, als zwischen den verschiedenen

[1]) Milchzeit. 1903, 32, 401 u. 420.

Paaren, scheint die Individualität der Tiere von stärkerem Einfluß zu sein wie die Fütterung. Bei den beiden 4 Wochen länger gefütterten Tieren wurden die 3 deutlich von einander abgegrenzten Zonen des Rückenspecks für sich untersucht. Danach war der Speck der Schwartenzone, der übrigens dem von der Keule sehr ähnlich war, der wasser- und ölreichste, der Speck der Fleischzone dagegen am ölärmsten (niedrigste Jodzahl und höchste Schmelztemperatur) und am kernigsten. Die Mittelzone bildete annähernd den Übergang zwischen beiden. Bei Qualitätsbestimmungen von Speck ist daher sehr auf die Art der Probenahme zu achten. Das prozentische Verhältnis des Schlachtgewichts zum Lebendgewicht war am günstigsten bei Paar 1, doch ist der Unterschied gegenüber den anderen Paaren zu gering, um zu irgendwelchen Folgerungen zu berechtigen.

Experimente über Kälberaufzucht.[1]) — Um zu ermitteln, ob es unter Berücksichtigung der Nachwirkung anzuraten ist, statt reiner Vollmilch Magermilch mit Ersatzmitteln zu geben, wurden 39 Kälber in 4 Gruppen geteilt und 20 Wochen in der Weise gefüttert, daß Gruppe I reine Vollmilch, II $^1/_5$ Vollmilch und $^4/_5$ Magermilch (Fettgehalt der gesamten Milch etwa 0,75 %), III Magermilch mit Lebertran und IV Magermilch und zerstoßenen Mais erhielt. Nach 20 Wochen wurden alle Tiere gleich gefüttert. Die tägliche Gewichtszunahme betrug nach 609 Tagen bei I 0,567, bei II 0,524, bei III 0,520, bei IV 0,528 kg. Obwohl demnach die Tageszunahme der Kälber, die zuerst reine Vollmilch erhalten hatten, die mittlere Zunahme der anderen Gruppen (0,524 kg) um 8,34 % übertrifft, wurden die durch die Vollmilchfütterung erzeugten Mehrkosten (81,0 M gegen durchschnittlich 27,6 M bei den Magermilchkälbern) bei weitem nicht gedeckt, da die Vollmilchkälber beim Verkauf nur einen Mehrerlös von im Mittel 17,22 M einbrachten.

Die zentrifugierte Milch in der Ernährung der Kälber, von **G. Fasielti.**[2]) — Der Verfasser hat zur Ergänzung der Magermilch Stärke, Oblatenabfälle und geschmolzene Margarine benutzt. Von den ersten beiden wurden 50 g, von der Margarine, die mittels eines Emulsionsapparats in einer kleinen Menge Magermilch emulgiert wurde, 10 g pro Liter verwendet. Die Fütterungsversuche (je 2 Kälber erhielten die mit der gleichen Substanz ergänzte Milch) haben ergeben, daß sich die Magermilch in einer bei anderer Verwendung kaum zu erreichenden Weise bezahlt machte. Im Durchschnitt wurde das Hektoliter mit 8,5 Lire verwertet. Das Fleisch ließ bezüglich des Aussehens nichts, bezüglich der Qualität nur wenig zu wünschen übrig. Das beste Fleisch wurde bei den Kälbern gefunden, die Milch mit Margarine erhalten hatten; die Verwendung der Stärke verursachte dagegen weniger Kosten. Der Verfasser gibt schließlich eine Anzahl von praktischen Regeln, die sich bei der Aufzucht mit Magermilch als angebracht erwiesen haben.

Fütterungsversuch mit Peptonfutter an Schweine, von **W. Müller.**[3]) — Mit einem Peptonfutter, das 14,73 % Wasser, 23,29 % Rohprotein, 19,65 % Reinprotein, 3,07 % Rohfett, 42,37 % stickstofffreie Extraktstoffe, 8,14 % Rohfaser und 8,40 % Asche enthielt und für 100 Pfd.

---

[1]) Journ. of the agric. Departm. of Ireland, Juni 1903; ref. Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 661. — [2]) D. landw. Tierzucht; ref. Milchzeit. 1903, **32**, 53. — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1903, **52**, 597.

5,25 M kostete, wurde die Mastwirkung von Mengschrot (je $^1/_3$ Bohnen, Gerste und Roggen) und Trebermelasse verglichen. Je 4 Tiere erhielten auf 100 Lebendgewicht neben 6 Pfd. Kartoffeln in der I. Klasse 2 Pfd. Mengschrot, in der II. 1 Pfd. Mengschrot und 1 Pfd. Peptonfutter, in der III. 1 Pfd. Mengschrot und 1 Pfd. Trebermelasse und in der IV. 2 Pfd. Peptonfutter. Die Gewichtszunahmen aller 4 Klassen zeigten keine großen Unterschiede, sie betrugen nach 66 Tagen in Prozenten des Anfangsgewichts bei I 34,7, bei II 40,2, bei III 33,2, bei IV 47,1 %. In Rücksicht auf das bereits ziemlich hohe und nicht gleiche Anfangsgewicht der Versuchstiere und auf die wesentlich geringeren Kosten der Peptonfütterung spricht der vorliegende Versuch nach dem Verfasser sehr zu Gunsten des Peptonfutters, das als ein den Anforderungen durchaus genügendes und preiswertes Kraftfuttermittel anzusehen und weiterer Versuche wert ist.

Die Verfütterung von Speiseabfällen an Schweine.[1]) — Nach längeren Vorversuchen einer in Berlin in Bildung begriffenen Gesellschaft zur Sammlung und Verwertung aller Hausabfälle ist die Verwendung der Küchenabfälle zur Schweinefütterung lohnend durchzuführen. Etwa 375 Ztr. Lebendgewicht an Schweinen nahmen täglich 2 $^1/_4$ Ztr. zu (pro Stück und Tag 0,6 Pfd.), bei einer Verfütterung von 600 l Küchenabfällen, die von Knochen und Zitronenschalen befreit, auf einer Reißwalze zerkleinert und in einem Dampftopf unter Zugabe von 5 Ztr. Abfallmehl 2—3 Stunden gekocht wurden. Die gesamten Tageskosten zur Erlangung von 2 $^1/_4$ Ztr. Lebendgewicht stellten sich auf 61 M. Der Wert der jährlichen Küchenabfälle einer Haushaltung wird, bei Annahme eines Preises von 40 M für 1 Ztr. Schweinefleisch, auf 23,04 M berechnet. Nach den Versuchen sollen 2,5 l Speiseabfälle 1,5 kg Gerste oder Mais ersetzen können.

Mais als Hühnerfutter.[2]) — 56 Hühner italienischer Kreuzung wurden in 2 Gruppen geteilt. Neben einem, beiden Gruppen gereichten Morgenfutter (Gerstenmehl mit etwas Salz und Fleischmehl in kochendem Wasser angerührt) erhielt Gruppe I Mais, Gruppe II eine Mischung aus Weizen, Hafer und Gerste. In Gruppe I zeigten die Hühner früher Lust zum Brüten und legten während des vom 15. Februar bis 16. Juni 1902 dauernden Versuchs 1472 Eier. Die Hühner der Gruppe II legten nur 1345 Eier. Das durchschnittliche Gewicht eines Huhns war von anfänglich 1875 g in Gruppe I auf 2165 g, in Gruppe II auf 2210 g gestiegen. Ohne Anrechnung des Morgenfutters hatte die Fütterung in Gruppe I 12,10, in II 16,45 Gulden gekostet. Die Behauptung, daß der Mais für eierlegende Hennen ein durchaus ungeeignetes Futter sei, ist daher nach den Ergebnissen dieses Versuchs nicht zutreffend.

Literatur.

Baldamus, A. C. Ed.: Das Haus- und Nutzgeflügel. Beschreibung der wichtigsten Rassen aller Arten des wirtschaftlichen Federviehes, nebst Anleitung zur Aufzucht, Pflege, Ernährung und Verwertung desselben, mit besonderer Berücksichtigung der Krankheiten und ihrer Heilung. Leipzig, Richard Carl Schmidt & Co., 1903.

[1]) Milchzeit. 1903, 32, 24. — [2]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, Nr. 2.

Bergmann, A.: Die Winterkükenzucht. — D. landw. Presse 1903, 30, 288.

Buffum, B. C. and Griffith, C. J.: Lamb feeding experiments, 1900 to 1902. — Colorado Stat. Bull. 75, 36; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 689.

Burnett, E. A.: Comparison of shelter and rations in feeding steers. — Nebraska Stat. Bull. 75, 19; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 796.

Burnett, E. A.: Alfalfa v. sorghum for wintering calves. — Nebraska Stat. Bull. 75, 3; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 792.

Burnett, E. A.: Raising calves for beef production — skim milk v. sucking dam. — Nebraska Stat. Bull. 75, 24; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 792.

Burnett, E. A. and Smith, H. R.: Wintering calves on roughness. — Nebraska Stat. Bull. 75, 31; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 793.

Burnett, E. A. and Smith, H. R.: Wheat v. corn in a ration for fattening steers. — Nebraska Stat. Bull. 75, 10; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 795.

Burnett, E. A. and Smith, H. R.: Corn v. wheat for pigs on alfalfa pasture. — Nebraska Stat. Bull. 75, 37; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 799.

Carlyle, W. L.: The results of a feeding trial comparing razorback with cross-bred razorback and improved breeds of hogs. — Wisconsin Stat. Rep. 1902, 33; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1000.

Carlyle, W. L. and McConnel, T. F.: Results of an experiment to determine the comparative effect upon the growth, development, and character of the carcass of pigs fed upon rations of ground peas and corn meal. — Wisconsin Stat. Rep. 1902, 17; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 999.

Carlyle, W. L. and Mc Connell, T. F.: The comparative value and effect upon the lambs of feeding various grain rations to pregnant ewes. — Wisconsin Stat. Rep. 1902, 62; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 996.

Cottrell, H. M.: Baby beef. — Kansas Stat. Bull. 113, 39; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 480.

Cottrell, H. M. and Haney, J. G.: Fattening steers without hogs to follow. — Kansas Stat. Bull. 112, 25; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 482.

Cottrell, H. M. and Shoesmith, V. M.: Quality in beef. — Kansas Stat. Bull. 111, 24; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 482.

Dürigen: Geflügelzucht. 2. Auflage. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Duggar, J. F.: Grazing and feeding experiments with pigs. — Alabama College Stat. Bull. 122; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 996.

Eckles, C. H.: Raising calves with skim milk. — Missouri Stat. Bull. 57; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 793.

Emery, F. E.: Sheep feeding on the range, lamb feeding-second trial. — Wyoming Stat. Bull. 51, 19; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 382.

Fischer, Max: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Tierernährung in Rücksicht auf die verschiedenen Haltungszwecke. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 305, 346, 396.

Fischer, Max: Leitfaden der Tierzuchtlehre. Leipzig, Hugo Voigt.

Fischer, Max: Über Rentabilitätsaufstellung bei Futterrationen. Polemik gegen O. Kellner. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 782, 834, 886.

Fischer, Max: Über Rentabilitätsaufstellung bei Futterrationen. Polemik gegen O. Kellner. — D. landw. Presse 1903, 30, 722.

Fischer, Max: Entgegnung auf O. Kellner's „Berichtigungen". — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 477.

French, H. T.: Feeding lambs. — Idaho Stat. Bull. 82, 77; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 282.

French, H. T.: Steer feeding. — Idaho Stat. Bull. 82, 71; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 281.

v. Funcke, Otto: Das deutsche Halbblutpferd, seine Zucht, Aufzucht und Leistungen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Funk, Viktor: Die Rindviehzucht. Anleitung zu einer rationellen Züchtung, Ernährung und Benutzung des Rindviehs. 5. Aufl. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Grisdale, J. H.: Steer feeding experiments. — Canada Expt. Farms Rpts. 1901, 277; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 178.

Gruenhaldt, Otto: Die industrielle Geflügelzucht im Groß- und Kleinbetrieb. Ein praktischer Führer und Ratgeber für ergiebige Eierproduktion, Brut, Aufzucht, Mästung und Verwertung aller Arten unseres Nutzgeflügels. Leipzig, Richard Carl Schmidt & Co., 1903.

Hansen, J.: Wilcken's Züchtung und Pflege der landwirtschaftlichen Haustiere. Tübingen, Laupp'sche Buchhandlung, 1903.

Haug, W.: Kann die Geflügelzucht einen landwirtschaftlichen Betriebszweig bilden? — D. landw. Presse 1903, 30, 42 und 322. — Hierzu Bemerkungen von Kurt Frhr. zu Putlitz, Cäsar Rhan, August Niemöller. — D. landw. Presse 1903, 30, 140, 150.

Haug, Wilhelm: Rentable Hühnerzucht im kleinen und im großen. 2. Aufl. Michelstadt a. O., Verlag von F. Ramann, 1903.

Hayward, H.: The rearing of calves on milk substitutes. — Pennsylvania Stat. Bull. 60, 12; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 479.

Henry, W. A.: Whole corn compared with corn meal for fattening pigs. — Wisconsin Stat. Rpt. 1902, 10; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 999.

Hengst: Verhältnis des Schlachtgewichtes zum Lebendgewicht. — D. landw. Tierzucht 1903, Nr. 29; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 592.

Hills, J. L.: A comparison of feeding trial methods. — Vermont Stat. Rpt. 1902, 318; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1112.

Hutchinson, W. L. and Lloyd, E. R.: Beef cattle. — Mississippi Stat. Bull. 76, 24; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 483.

Kellner, O.: Die Wirkung der einzelnen Nährstoffe bei der Mast des erwachsenen Rindes. — D. landw. Presse 1903, 30, 689, 698 u. 704.

Kellner, O.: Neuere Ergebnisse auf dem Gebiete der Tierernährung in Rücksicht auf die verschiedenen Haltungszwecke. Berichtigung zu dem gleichbetitelten Aufsatz von M. Fischer. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 475.

Kellner, O.: Nochmals: Über Rentabilitätsaufstellung bei Futterrationen. Aufklärung und Abwehr. — D. landw. Presse 1903, 30, 754.

Kennedy, W. J. and Marshall, F. R.: Sheep-feeding experiments. — — Jowa Stat. Bull. 63, 178; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 281.

Kennedy, W. J. and Marshall, F. R.: The results of a swine feeding experiment. — Jowa Stat. Bull. 65, 209; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 485.

Kloepfer, E.: Die Ernährung und Haltung der Ziege als Milchtier des kleinen Mannes. 6. Auflage. Essen, G. D. Baedeker, 1903.

Koch, L.: Die Schweinehaltung im Jahre 1902. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 393.

Krause, A.: Woher kommt es, daß die Taubenzucht statt des Gewinnes so oft Verlust bringt? — D. landw. Presse 1903, 30, 766, 774, 783 u. 797.

Lejeune: Milchersatzmittel in der Kälbermast. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, Nr. 6; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 206.

Malchus, T.: Reis zur Kälberaufzucht. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 111.

May's Schweinezucht. Praktische Anleitung zur Rassenauswahl, Zucht, Ernährung, Haltung und Mast der Schweine. Neu bearbeitet von Eduard Meyer. 5. Aufl. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1902.

Metzger: Die Grundsätze der Schweinezucht in Dänemark. — Mitt. d. D. L. G.; Milchzeit. 1903, 32, 486.

Mumford, H. W.: Comparison of silage and shock corn for wintering calves intended for beef production. — Illinois Stat. Bull. 73, 269; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 381.

Mumford, H. W.: Feeds supplementary to corn for fattening steers. — Illinois Stat. Bull. 83, 541; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1106.

Nörner, C.: Fehler in der Rindviehzucht. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 281 u. 294.

Obst, Walter: Das Ergebnis der Probeschlachtungen von Schweinen auf der Hamburger Mastvieh-Ausstellung. — Milchzeit. 1903, 32, 769.

Plehn: Das Fischmehl als Schweinefutter. — D. landw. Presse 1902, 361; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 397.

Plumb, C. S.: The influence of condimental stock food in fattening swine. Indiana Stat. Bull. 98, 117: ref. Exper. Stat. Rec, 1902/03, 14, 602.

Robertson, R., Bedford, S. A. and Mackay, A.: Steer feeding; dehorning. — Canada Exper. Farms Rpts. 1901, 360, 422 u. 507; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 178.

Schinke: Wachstums- und Ernährungsbedingungen der Nutzgeflügeltiere. — D. landw. Tierzucht 1903, Nr. 33; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 748.

Schliephacke, Konrad: Wie läßt sich in kurzer Zeit ein Schlachtschwein gut ausmästen? — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 697.

Schmekel, Arthur: Theorie und Praxis bei der Fütterung unserer landw. Haustiere. — D. landw. Presse 1903, 30, 135.

Seton, R. S.: Record on cold-liver oil (Lebertran) as a substitute for cream in calf rearing. — Yorkshire Col., Leeds, and East and West Ridings Joint Agr. Council 1901, Pamphlet 18; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 75.

Shaw, R. S.: Comparative results from feeding lambs, 1-year wethers, 2-year wethers and aged ewes. — Montana Stat. Bull. 35, 1; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 485.

Shaw, T.: Experiments in sheep husbandry. — Minnesota Stat. Bull. 78, 71; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 994.

Shaw, R. S.: Fattening steers with different quantities of grain. — Montana Stat. Bull. 35, 15; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 184.

Shaw, T.: Fattening steers. — Minnesota Stat. Bull. 76, 225; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 794.

Shaw, T.: Growing swine of various breeds and crosses. — Minnesota Stat. Bull. 87, 73; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 284.

Smith, H. R.: Wheat compared with other grains for pigs. — Nebraska Stat. Bull. 75, 33; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 799.

Soule, A. M. and Fain, J. R.: Feeding native steers. — Tenessee Stat. Bull. 15, Nr. 3, 111; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 598.

Stewart, J. H. and Atwood, H.: Poultry experiments. — West Virginia Stat. Bull. 88, 443; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 902.

True, G. H.: Dehorning fattening steers. — Arizona Stat. Rpt. 1902, 259; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 796.

Upmeyer: Über Haltung und Mast der Schweine in Molkereien. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 609.

Upmeyer: Über Haltung und Mast der Schweine in den Molkereien. Vortr., geh. in d. Vers. d. Vereinigung deutsch. Schweinezüchter in Hannover 1903. — D. landw. Presse 1903, 30, 492 u. 501.

Waters, H. J.: Experiments in wintering and fattening steers. — Bull. Missouri State Bd. Agr. 1901, 1, 14; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 279.

Watson, O. M.: Experiments with poultry. — South Carolina Stat. Bull. 74; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 901.

Wesemann, H.: Die Gänsemast. — Königsb. Land- u. Forstw. Zeit.; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 616.

Wing, Henry H.: Cooperative experiments on the cost of egg production. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca 1902, Bull. 204.

Ziese: Schweinezucht und Schweinehaltung. Vortr. geh. im wagrischen landw. Ver. zu Lehnsahl 2./4. 1903; Schlesw.-Holst. landw. Wochenbl. 1903, 53, 512.

Zollikofer, E.: Der Weidegang der Schweine in Süd-Hannover. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 511.

Zollikofer, E.: Kartoffelverwertung durch Schweinemast. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 20.

Aufzucht der Kälber mit dem Milchsurrogate Nutrium. — Molkereizeit. Hildesheim 1903, Nr. 13; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 296.

Beigabe von Buchweizen bei der Schweinemast. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, Nr. 16; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 466.

Bullock feeding experiments. — Midland Agr. and Dairy Inst. (Kingston) Rpt. 1901, 71; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 485.

Das Mästen der Kälber mit Magermilch. — D. landw. Tierzucht 1903, Nr. 32; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 748.

Die Aufzucht der Rindviehs. — Fühling's landw. Zeit. 1903, **52**, 78.

Die deutsche Gänsezucht. — D. landw. Presse 1903, **30**, 680.

Einige Winke betr. Geflügelhaltung. — D. landw. Presse 1903, **30**, 588.

Leitsätze zur rationellen Kälbermast. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 379.

Luzerne als Schweineweide. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 590.

Maisfütterung an Schweine. — Oldenburg. Landwirtsch.-Bl. 1903, **51**, 99.

Molke in der Schweinefütterung. — Milchzeit. 1903, **32**, 567.

Perlhuhnzucht. — Wiener landw. Zeit. 1903, Nr. 58; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 686.

Verfütterung von Kleemehl an Geflügel. — Der Geflügelhof, Beil. z. Hann. Land- u. Forstw. Zeit. 1903, **4**, 10.

Viehhaltung und Fleischerzeugung in den Vereinigten Staaten. — D. landw. Presse 1903, **30**, 171.

Unter welchen Bedingungen ist die Schafzucht noch rentabel? — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 889.

Über Zucht und Auswahl von Gebrauchsvieh. — D. landw. Presse 1903, **30**, 190.

---

2. Milchproduktion.

Forschungen über Milchproduktion, von **T. L. Haecker.**[1]) — 1. Das Erhaltungsfutter. Nach mehrjährigen Versuchen ist eine Ration von 11,5 Pfd. Trockensubstanz mit 0,6 Pfd. verdaulichem Protein, 6 Pfd. Kohlenhydraten und 0,1 Pfd. Ätherextrakt auf 1000 Pfd. Lebendgewicht ausreichend zur Erhaltung von trocken stehenden, nicht tragenden Kühen bei Stallruhe. Für Milchkühe ist nach den Berechnungen des Verfassers bei ordentlicher, guter Pflege und guten Stallungen für die Erhaltung an verdaulichen Nährstoffen auf 1000 Pfd. Lebendgewicht erforderlich 0,7 Pfd. Protein, 7 Pfd. Kohlehydrate und 0,1 Pfd. Ätherextrakt; die Wolff'sche Futternorm ist etwas höher.

2. Der Bedarf an Nährstoffen. Nach dem Verfasser ist anzunehmen, daß die Lehmann'schen Faktoren für die Milchproduktion mehr Nährstoffe vorschreiben als notwendig sind, daß die Qualität der Milch ebenso wichtig für die Aufstellung einer Futternorm ist, als die Milchmenge, und daß junge Tiere viel mehr Nährstoffe zur Erzeugung von einem Pfund Milch bedürfen als vollreife Kühe. Der Verfasser hat Tabellen aufgestellt, die die berechneten Nährstoffe angeben, welche über das Erhaltungsfutter hinaus von reifen und von jungen Kühen zur Erzeugung von 1 Pfd. Milch mit einem bestimmten Fettgehalt gebraucht werden. Der Gebrauch der Tabellen wird näher erörtert. Aus nachstehender Tabelle sind die zur Produktion von 1 Pfd. Milch nötigen Nährstoffe ersichtlich:

---

[1]) Minnesota Stat. Bull. **79**, 89; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 1008.

Bei einem Fettgehalt der Milch von	Vollreife Kühe			Junge Kühe		
	Protein Pfd.	Kohlenhydrate Pfd.	Ätherextrakt Pfd.	Protein Pfd.	Kohlenhydrate Pfd.	Ätherextrakt Pfd.
2,5 %	0,0362	0,164	0,0124	0,0380	0,188	0,0127
3 „	0,0397	0,181	0,0136	0,0443	0,217	0,0148
3,5 „	0,0432	0,197	0,0147	0,0505	0,245	0,0170
4 „	0,0467	0,214	0,0159	0,0568	0,273	0,0192
4,5 „	0,0502	0,230	0,0170	0,0630	0,302	0,0213
5 „	0,0537	0,247	0,0182	0,0693	0,330	0,0235
5,5 „	0,0572	0,263	0,0194	0,0755	0,358	0,0256
6 „	0,0607	0,280	0,0206	0,0818	0,387	0,0278

3. **Der Bedarf an Protein.** Aus Fütterungsversuchen, bei denen verschiedene Rationen mit einem von 1 : 6,3 bis 1 : 9,7 schwankenden Nährstoffverhältnis gefüttert wurden, zieht der Verfasser folgende Schlußfolgerungen: Die Rationen mit einem Verhältnis von 1 : 7,7 bezw. 1 : 9,7 hatten eine gleiche Wirkung auf die Produktion an Milch, Milchfett und Milchtrockensubstanz wie die Ration mit dem Verhältnis 1 : 6,3. Der Bedarf an Protein hängt von der Qualität und der Quantität der erzeugten Milch ab. Zur Produktion von je 1 Pfd. Milchfett sind bei Kühen, die fettreiche Milch liefern, verhältnismäßig weniger an Protein und anderen Nährstoffen erforderlich als bei Kühen, die eine fettere Milch geben. Für die Produktion von Milchtrockensubstanz sind zu einem Pfund bei Kühen mit fetterer Milch weniger Nährstoffe nötig als bei fettreiche Milch produzierenden Kühen.

4. **Der Einflufs des Laktationsstadiums auf den Nährstoffbedarf.** Die in dieser Richtung angestellten Untersuchungen haben zu nachstehenden Ergebnissen geführt: Während der ersten Stadien der Laktation nehmen die Kühe schnell an Körpergewicht ab; bei 15 Kühen betrug die mittlere Gewichtsabnahme in der ersten Woche 49 Pfd., in 56 Tagen pro Tag und Kuh 2 Pfd. In der Zeit, während der das Körpergewicht abnimmt, liefern die Kühe mehr an Milchbestandteilen, als in dem aufgenommenen nutzbaren Futter enthalten ist, der Überschuß des Ertrages hängt von der Höhe des Körpergewichtsverlustes ab. Der überschüssige Ertrag nimmt allmählich bis etwa zur elften Woche ab, worauf im allgemeinen ein Gleichgewicht zwischen verzehrter Nahrung und erzeugten Milchbestandteilen eintritt, doch verhalten sich die Kühe in dieser Beziehung nicht gleich. Bevor das Gleichgewicht erreicht wird, werden das Körperfett und möglicherweise andere Bestandteile zur Produktion direkt oder indirekt herangezogen. Der normale Netto-Futterbedarf für 1 Pfd. Butterfett ist annähernd 6,25 Pfd., mit einem geringen Zuschlag bei Kühen, die fettarme Milch liefern. Kühe mit sehr fettreicher Milch brauchen weniger. Der normale Netto-Futterbedarf für 1 Pfd. Milchtrockensubstanz beträgt annähernd 2,4 Pfd., Kühe mit fettarmer Milch bedürfen etwas weniger. Wird das nutzbare Produktionsfutter und die erzeugten Milchbestandteile auf einen annähernden Energiewert zurückgeführt, so ergibt sich, daß etwa 1,75 Pfd. des nutzbaren Futters für 1 Pfd. Milchbestandteile nötig sind, es werden demnach 43 % verbraucht und 57 % in den Milchbestandteilen wieder geliefert.

Die im Überschuß über die Nahrungszufuhr erzeugte Menge von Milchfett, entsprechend einem täglichen Gewichtsverlust von 2 Pfd. pro Kuh, betrug 0,283 Pfd., so daß ein Verlust von 7 Pfd. des Körpergewichts einem Mehrertrag von 1 Pfd. Butterfett gleichkommt. So wie die normale Arbeitsleistung des Körpers erreicht ist, bleibt der Nährstoffbedarf zur Erzeugung von 1 Pfd. Milchfett und 1 Pfd. Milchtrockensubstanz für längere Zeit gleichmäßig konstant unter Voraussetzung einer sorgsamen Pflege und Wartung.

Fütterungsversuche mit Kühen, von **J. L. Hills.**[1]) — In Fortsetzung früherer Versuche[2]) hat der Verfasser zahlreiche weitere Fütterungsversuche durchgeführt, deren Ergebnisse ausführlich wiedergegeben werden. Eine Steigerung der Kraftfuttergabe erhöhte den Ertrag an Milch und Butter, wenn auch nicht im Verhältnis zum Gehalt der Ration an Kraftfutter. Bei niedriger Kraftfuttergabe wurde mehr Milch und Butter auf 1 Pfd. verfütterter Trockensubstanz produziert. Vom ökonomischen Standpunkt aus konnte weder die hohe noch die niedrige Ration mit einer mittleren konkurrieren. Die Wirkung von Protein- und Fettzulagen zum Grundfutter war im wesentlichen die gleiche wie bei früheren Versuchen. Sehr hohe Gaben von Protein steigerten den Milchertrag nicht erheblich; auch die Quantität wurde nicht verbessert. Zulage von Palmkernöl schien eine bleibende Steigerung des Fettgehalts zu bewirken. Maiskeimölkuchenmehl, ein Nebenprodukt der Glukosefabrikation, lieferte eine um 3 bezw. 6 % höhere Ausbeute an Milch und Butter, als wenn an seiner Stelle einmal ein Gemisch von Baumwollsaatmehl, Leinmehl und Weizenkleie, das andere Mal Weizenkleie und gemahlener Hafer gereicht wurde. Wurde $^1/_3$ des Heues in einer aus Heu und Kraftfutter bestehenden Ration durch Silagefutter ersetzt, so nahm die Milch- und Buttermenge um 7 % zu. Die Silagefütterung war billiger. Durch Anwärmen des Tränkwassers von 35 auf 80° F. während zweier Winter würde eine Verbesserung der Menge und Beschaffenheit der Milch nicht herbeigeführt; die mittlere Stalltemperatur war 45—50° F. Versuche zur Feststellung des Futterwerts von Äpfeln, Apfeltrestern und Kürbissen ergaben, daß ein Ersatz von $^3/_4$ von Mais-Silage durch Äpfel bei einer außerdem aus Heu und Kraftfutter bestehenden Ration den Milch- und Buttererertrag um 8 % verringerte, daß ein ähnlicher Ersatz durch Apfeltrester eine Verringerung von 2 % und ein Ersatz durch Kürbisse eine Abnahme von 1—2 % hervorrief. Unliebsame Folgen wurden bei dieser Fütterung nicht beobachtet. Eine Tonne Mais-Silage hatte den gleichen Futterwert wie $2^1/_2$ Tonnen Äpfel, $1^1/_5$ Tonnen Apfeltrester und $2^1/_2$ Tonnen Kürbisse.

Fütterungsversuche mit Kühen, von **J. L. Hills.**[3]) — Ein Vergleich über die Wirkung einer Gabe von 4,8 und 12 Pfd. Kraftfutter wurde mit 26 Kühen durchgeführt und ergab wie frühere Versuche, daß eine Verstärkung der Kraftfuttergabe auch den Ertrag an Milch und Butter steigerte, doch nicht im Verhältnis zur Zulage. Beim Übergang von niedriger zu mittlerer Kraftfuttergabe stieg der Milchertrag von 9—13 %, trat die hohe Gabe an Stelle der mittleren, so nahm die Milchmenge nicht mehr als

[1]) Vermont Stat. Rep. 1901, 314; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 78. — [2]) Exper. Stat. Rec. 1901/02, 13, 584. — [3]) Vermont Stat. Rpt. 1902, 273; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1111.

3 % zu. Die Milchqualität wurde nicht wesentlich verändert. Durch die Trockensubstanz der niedrigen Ration wurde relativ mehr Milch erzeugt als durch die der mittleren; das Gleiche gilt für den Vergleich zwischen der mittleren und hohen Ration. Das Gewicht der Kühe stieg und sank mit dem Steigen und Sinken der verfütterten Kraftfuttermenge. Die hohe Ration erwies sich als unökonomisch. Malzkeime erniedrigten im Vergleich mit einer Mischung von Baumwollsaatmehl, Leinmehl und Kleie (bei 4 Kühen) den Milchertrag um 10 %, doch wurde weder die Qualität der Milch noch der Ertrag in Rücksicht auf die verzehrte Trockensubstanzmenge verändert. Im Vergleich mit Hafer und Kleie lieferten Malzkeime 4 % Milch weniger, die Qualität blieb dieselbe. Die verzehrte Trockensubstanz war um 9 % niedriger, so daß der Ertrag im Verhältnis zur Trockensubstanz um 5 % größer war als bei Haferfütterung. Die Malzkeime wurden nicht in allen Versuchen völlig verzehrt. Bei einem Vergleich von getrockneten Biertrebern und einer Mischung von Baumwollsaatmehl und Leinmehl (bei 1 Kuh) ergab sich kein bemerkenswerter Unterschied im Ertrag und in der Qualität der Milch. Die Biertreberfütterung war billiger. Bei Verwendung eines Glutenmehles mit 29,2 % Protein und eines Mehls mit 36,7 % wurden keine für die Praxis belangreichen Unterschiede in Rücksicht auf Milchmenge und -beschaffenheit bezw. auf die verzehrte Trockensubstanz beobachtet. Ein Versuch mit Apfeltrestern im Vergleich mit Maissilage (bei 12 Kühen) ließ erkennen, daß durch die ersteren ebensoviel Milch und 3 % Butter mehr erzeugt wurde als durch das Silagefutter. Der Ertrag an Milch war pro Trockensubstanzeinheit bei den Apfeltrestern um 7 % höher. Ungünstige Wirkungen wurden nicht beobachtet.

Versuche mit Milchkühen, von **A. L. Haecker.**[1]) — Ein Fütterungsversuch mit 2 Gruppen von je 6 Kühen, die außer einem aus Kraftfutter und Rüben bestehenden Grundfutter abwechselnd Luzerneheu bezw. Heu von wilden Wiesen in beliebiger Menge erhielten, ergab, daß der Milch- und Butterertrag bei der Verabreichung von Luzerneheu ein etwas höherer war. Ein weiterer Versuch, bei dem die Wirkung von Mais-Silage und Zuckerrüben verglichen wurde, ließ keinen nennenswerten Unterschied in dem Wert der beiden Futtermittel für die Milcherzeugung erkennen. Bezüglich der Frage, welche Woche in der Laktationsperiode der Kuh als die beste anzusehen ist, hat sich nach den in dieser Hinsicht gepflogenen Erhebungen ergeben, daß bei den meisten Kühen der höchste Milchertrag in die 3. Woche (vom 4. Tage nach dem Kalben an gerechnet) und der höchste Butterertrag in die 2. Woche fiel, doch war der Unterschied zwischen der 2. und 3. Woche nicht sehr groß.

Versuche mit Milchvieh, von **J. H. Grisdale.**[2]) — Die Resultate dreier Versuche zur Ermittelung des Einflusses von gleichen und ungleichen Melkintervallen haben die Ergebnisse eines früheren Versuches bestätigt. Bei verschieden großen Zwischenräumen zwischen den Melkzeiten wurde die gehaltreichste Milch nach dem kürzeren Intervall gewonnen, bei gleich großen Zwischenräumen ergab sich kein bemerkens-

[1]) Nebraska Stat. Bull. 76; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 904. — [2]) Canada Expt. Farms Rpts. 1901, 269; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 182.

werter Unterschied in der Qualität und Quantität der Milch. Ferner hat der Verfasser einen Versuch mit 2 Gruppen von je 3 Kühen angestellt, bei dem eine trocken gereichte, aus Gerste, Hafer und Ölkuchenmehl bestehende Ration mit einer naß gefütterten Ration, die aus Kleie und Glutenfutter bestand, verglichen wurde. Nach 14 Tagen wurde die Ration der beiden Gruppen untersucht. Bei der nassen Fütterung lieferten die 6 Kühe eine tägliche Milchmenge von 114 Pfd. mit einem Fettgehalt von 3,82 %, bei Verabreichung des trockenen Futters dagegen 316½ Pfd. Milch mit 3,99 % Fett, so daß sich zu Gunsten der Trockenfütterung eine Zunahme des Fettertrages von 6 % ergab.

Die unmittelbare Wirkung von Änderungen der Futterration auf die Milchproduktion, von **W. P. Wheeler.**[1]) — Aus den Ergebnissen sehr ausgedehnter Fütterungsversuche, durch die der Einfluß von Änderungen der Ration in Bezug auf gesamte verdauliche organische Substanz, Wärmewert, Proteingehalt und Nährstoffverhältnis auf die Milchproduktion ermittelt werden sollte, zieht der Verfasser folgende Schlußfolgerungen: 1. Im allgemeinen nimmt die Milchleistung am meisten zu, bezw. am wenigsten ab, wenn die Gesamt-Nährstoffe am stärksten erhöht wurden, ohne daß dabei auf mäßige Änderungen des Proteingehalts Rücksicht genommen wurde. Die stärkste Abnahme trat gewöhnlich ein, wenn die prozentische Erniedrigung der Gesamt-Nährstoffe am größten war, wenn dies auch gewöhnlich mit einer Proteinreduktion verknüpft war. Im Durchschnitt aller Versuche, bei denen die Gesamt-Nährstoffe gesteigert wurden, trat eine Änderung der Milchproduktion nicht ein. Eine Herabsetzung der Nährstoffe verursachte dagegen im großen Durchschnitt eine Verringerung der erzeugten Milchmenge, die doppelt so groß war als die normale Rate. — 2. Eine Erhöhung des Wärmewerts der Ration bewirkte durchschnittlich eine Verminderung des Milchertrages, die etwa ⅕ so groß war als die bei unveränderter Ration eintretende Verminderung. Durch Herabsetzung des Wärmewerts wurde dagegen eine dem gewöhnlichen Sinken des Milchertrages gegenüber doppelt so große Verringerung hervorgerufen. — 3. Änderungen im Proteingehalt in den gebräuchlichen Grenzen erzeugten eine geringere Wirkung als Änderungen im Gehalt der Gesamt-Nährstoffe. Im ganzen war die Abnahme der Milch geringer, wenn der Proteingehalt gesteigert als wenn er ermäßigt wurde. Die Milchproduktion zeigte keine Abnahme, wenn das Protein und gleichzeitig die Gesamt-Nährstoffe erhöht wurden, sie zeigte die normale oder eine etwas geringere Abnahme, wenn die Steigerung des Proteins mit nur geringfügiger Änderung der Nährstoffe verbunden war. Die Abnahme war größer als normal, wenn das Protein erhöht, die Nährstoffe verringert wurden. Bei einer Reduktion des Proteins war im 1. Fall (gleichzeitige Steigerung der Nährstoffe) die Verringerung der Milch kleiner als gewöhnlich, hielt sich im 2. Fall auf der normalen Höhe und war im 3. Fall zweimal so groß als die normale Rate. — 4. Änderungen im Nährstoffverhältnis innerhalb der gebräuchlichen Grenzen hatten geringeren Einfluß auf den Milchertrag als Änderungen im Nährstoffgehalt. Im allgemeinen erwies sich jedoch eine Verengerung vorteilhafter als eine Erweiterung. Bei kleinen

[1]) New York State Stat. Bull. 210, 373: ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 77.

Änderungen des Nährstoffgehalts bewirkte eine Verengerung einen geringeren Abfall des Ertrages als normal, eine Erweiterung dagegen eine über normal liegende Verminderung. Bei Erhöhung des Gehalts an Gesamt-Nährstoffen war eine Verengerung von einer Steigerung der Milchproduktion begleitet. Eine Erweiterung des Nährstoffverhältnisses bewirkte einen Abfall (geringer als der gewöhnliche), obwohl die mittlere Steigerung der Gesamt-Nährstoffe um etwa 1 Pfd. größer war als bei Verengerung des Verhältnisses.

Studien über Milchproduktion, von **W. L. Carlyle** und **F. W. Woll.**[1]) — Die vorliegenden Untersuchungen, die mit 38 Kühen der Universitätsherde während eines Zeitraums von $4^1/_2$ Jahren durchgeführt wurden, bezweckten, die Eignung der einzelnen Kühe für eine reichliche Milch- und Butterproduktion festzustellen und das von den Verfassern gewählte Fütterungssystem zu studieren. Jede Kuh erhielt hierbei soviel Rauhfutter als sie fressen wollte und dazu solche Mengen von verfügbaren konzentrierten Futtermitteln als ihre Gegenleistung in Milch betrug, ohne daß sie sich wesentlich im Lebendgewicht änderte. Die Art und Menge des Futters wurde demnach der besonderen Eigenart jeder Kuh angemessen. Die auf diese Art gefütterten 38 Kühe wiesen im Durchschnitt der $4^1/_2$ Jahre eine jährliche Leistung von 7340 Pfd. Milch und 307 Pfd. Butterfett auf. Die durchschnittliche Jahresleistung der einzelnen Kühe an Milch schwankte zwischen 10 960 und 4033 Pfd., die Fettproduktion zwischen 474,73 und 183,64 Pfd., der Gewinn (Wert der Butter und der Magermilch abzüglich der Futterkosten) zwischen 79,31 und 19,59 Doll. 22 Kühe lieferten mehr als 300 Pfd. Butterfett und 25 brachten einen Gewinn von 40 Dollar oder mehr. Die mittlere Milchfett-Produktion von 10 Kühen betrug im Jahre ihrer Höchstleistung 376,51 Pfd., der durchschnittliche Gewinn hierbei 58,21 Doll. In dem Jahre, das hierauf folgte, lieferten dieselben Kühe nur 281,47 Pfd. Butterfett bei einem Nettoüberschuß von 40,82 Doll. Bei außergewöhnlich hohen Leistungen in einem Jahr bedürfen demnach die Tiere einen Teil des folgenden Jahres zur Erholung und gehen daher für dieses Jahr in ihren Leistungen zurück. Die Leistungen der einzelnen Rassen schwankten pro Jahr und Kuh zwischen 281,73 Pfd. Butterfett (Shorthorn, 11 Kühe) und 461,8 Pfd. (Red Polled, 1 Kuh). Ausgezeichnete Milcherinnen fanden sich in allen Typen bezw. Rassen; bei der Auswahl der Tiere ist es daher angebracht, nicht auf einen besonderen Typus oder auf eine bestimmte Rasse, sondern auf die individuelle Brauchbarkeit für Meiereizwecke zu achten, wofür sich, wie die Verfasser näher ausführen, verschiedene Anzeichen im Äußeren der Tiere finden. Die von den Kühen produzierte Milch nahm in der Qualität mit dem zunehmenden Alter der Kühe etwas ab. Die Milchergiebigkeit sank während der Laktationsperiode durchschnittlich um 8 % pro Monat, die Produktion an Butterfett um 7,3 %. Die an die besten Milchtiere während des Winters gefütterten Rationen enthielten im Mittel 25,28 Pfd. Trockensubstanz, 2,05 Pfd. verdauliches Protein und 15,22 Pfd. verdauliche Kohlenhydrate und verdauliches Fett (Nährstoffverhältnis 1 : 7,4). Die wenig ergiebigen Tiere erhielten durchschnittlich 21,14 Pfd. Trocken-

[1]) Agric. Exper. Stat. Wisconsin Bull. 102.

substanz, 1,56 Pfd. Protein und 12,2 Pfd. Kohlenhydrate und Fett (Nährstoffverhältnis 1 : 7,8). Nur 10 Kühe erforderten mehr als 2 Pfd. an verdaulichem Protein in ihren täglichen Rationen (für den Winter). Bemerkenswert ist, daß eine etwa 1000 Pfd. schwere Kuh nur 1,48 Pfd. verdauliches Protein und 12,19 Pfd. Kohlenhydrate und Fett (verdaulich) bei einem Nährstoffverhältnis von 1 : 8,2 erhielt und dabei im Durchschnitt von 4 Jahren jährlich 343 Pfd. Butterfett erzeugte. Nach den Verfassern wird nur bei sehr hoher Leistung eine Gabe von mehr als 2 Pfd. verdaulichem Protein ökonomisch sein, wenigstens unter den im Nordwesten der Vereinigten Staaten bestehenden Verhältnissen, in der Mehrzahl der Fälle wird sich eine etwas geringere Gabe bei mittelguten Tieren als lohnender erweisen.

Einfluß des Futters auf die Qualität der Milch, von **W. E. G. Atkinson.**[1]) — Von 6 Kühen, die während einer Vorperiode gleichmäßig gefüttert wurden, erhielten 2 danach eine Zulage von Maismehl und 2 eine solche von Leinmehl. Die beobachteten Schwankungen des Fettgehaltes der Milch stimmten nicht mit der Änderung des Futters überein und sind nach dem Verfasser auf andere Ursachen, beispielsweise auf die Witterung zurückzuführen.

Studien über den Einfluß des Futters auf die Milch-, besonders auf die Milchfettproduktion, von **W. Müller.**[2]) — Zur Nachprüfung der Versuchsergebnisse von Jantzen[3]) hat der Verfasser an eine Ziege chloriertes, bromiertes und jodiertes Kasein (letzteres in 2 verschiedenen Präparaten) sowie eine Mischung von reinem Milchkaseïn und Bromfett und an eine andere Ziege jodiertes Blutalbumin verfüttert. Die Ergebnisse werden in folgender Weise zusammengefaßt: 1. Das in der Milchdrüse auftretende Halogenfett entstammt dem Futterfette und hat nicht, wie Jantzen annimmt, das Kaseïn als Muttersubstanz. Jantzen hat wohl geglaubt, daß das Kaseïn nach mehrtägigem Behandeln mit Äther völlig fettfrei ist. Das ist jedoch nicht der Fall. Selbst wenn streng nach der Vorschrift von Hammarsten oder Lépinois gearbeitet wird, erhält man kein ganz fettfreies Kaseïn. Die Versuche können als Stütze und Erweiterung der Folgerungen von Winternitz und Caspari insofern dienen, als nach ihnen nicht nur Jodfett, sondern auch Chlor- und Bromfett in die Milch übergehen kann. 2. Weder halogenhaltiges Albumin noch Kaseïn der Nahrung geht als solches in die Milch über, wahrscheinlich finden derartige Futterbestandteile, allem Anscheine nach nicht ohne Abspaltung des Halogens, Verwendung zur Bildung von Sekreten und Körpersubstanz. 3. Jodkaseïn bezw. Halogenkaseïn ist ein vollständig ungiftiger Körper. Die bei einigen Versuchen auftretenden Krankheitserscheinungen sind dem Chlor- bezw. Bromfett zuzuschreiben. 4. Der Verfasser glaubt außerdem den Schluß ziehen zu können, daß das Jodkaseïn, vielleicht auch Brom- und Chlorkaseïn, einen spezifischen Reiz auf die Milchdrüse auszuüben vermag. Der Verfasser schließt ferner aus den Ergebnissen seiner Versuche und der Arbeiten anderer Forscher, daß der größte Teil des sezernierten Milchfettes nicht die relativ geringe Fettmenge einer normalen

---

[1]) Agr. Coll. Wye, 1902, 115; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 183. — [2]) Fühling's landw. Zeit. 1903, **52**, 630 u. 674. — [3]) Dies. Jahresber. 1902, 393.

Futterration zur Muttersubstanz hat, sondern auf einem noch unbekannten Wege entstanden ist.

Fütterungsversuche mit Peptonfutter und Kraftfuttergemenge an Kühen, von **W. Müller.**[1]) — Neben einem aus Heu, Haferstroh und Rüben bestehenden Grundfutter erhielten von 6 Kühen 2 in der 1. Periode 3 kg, in der 2. Periode 4 kg Kraftfuttergemenge (gleiche Teile Erdnußkuchenmehl, Leinmehl, Biertreber und Weizenkleie), 2 Tiere an Stelle des Kraftfutters 3,6 bezw. 4,8 kg Peptonfutter und 2 Tiere 1,8 bezw. 2,4 kg Peptonfutter und 1,5 bezw. 2 kg Kraftfuttergemenge (auf 500 kg Lebendgewicht). Die bei diesem Versuch beobachtete günstige Wirkung des relativ nährstoff-, besonders fettarmen Peptonfutters auf die Produktion an Milch und Nährfett veranlaßte einen weiteren mit 2 Kühen durchgeführten Fütterungsversuch, bei dem den Tieren soviel Kraftfuttergemenge, daß das Protein des Peptonfutters ersetzt wurde, und außerdem die im Peptonfutter enthaltene Melassemenge gereicht wurde. Da die bei dieser Fütterungsweise erwartete erhebliche Steigerung des Fettgehaltes der Milch, obwohl die Ration viel fettreicher war als bei der reinen Peptonfütterung, nicht eintrat, hält der Verfasser den Schluß für berechtigt, daß nicht die Melasse des Peptonfutters für die günstige Wirkung dieses Futters maßgebend ist, sondern daß diese Wirkung wenn nicht ausschließlich, so doch zum größten Teil dem Melasseträger, d. h. dem im Peptonfutter enthaltenen sogenannten Pepton zukommt. Das Gesamtergebnis seiner Versuche faßt der Verfasser dahin zusammen, daß das Peptonfutter trotz seines minimalen Fettgehaltes (0,45 % verdauliches Fett) selbst bei Kühen hinsichtlich der Produktion von Milchfett sowie des gesamten wirtschaftlichen Effektes dem Kraftfuttergemenge nicht nur ebenbürtig ist, sondern es noch übertrifft und daß ferner die durch das Peptonfutter erzielte Wirkung dem sogenannten Pepton selbst zuzuschreiben ist. Auch bei angestrengt arbeitenden Pferden hat der Verfasser einen Teil der Hafergabe durch Peptonfutter ersetzt (3 Pfd. Hafer durch 2 Pfd. Peptonfutter) ohne daß eine Abnahme des Gewichts und der Leistungsfähigkeit zu beobachten war. Bei einem Preis des Hafers von 7 M und des Peptonfutters von 5,25 M pro Zentner ergab sich eine Ersparnis von $10^1/_2$ Pf. pro Pferd und Tag.

Fütterungsversuche bei Milchkühen mit Glutenmehl und Glutenfutter, von **H. Goldschmidt.**[2]) — Ausgedehnte vergleichende Fütterungsversuche, bei denen unter Benutzung von 14 Kuhherden 3 Pfd. der gewöhnlich gereichten Kraftfuttermischung durch ebensoviel Glutenmehl bezw. Glutenfutter ersetzt wurden, haben zu sehr befriedigenden Ergebnissen geführt, da der Milchertrag dabei besonders bei Glutenmehl erheblich zunahm. Der Gewinn stellte sich bei den in Dänemark herrschenden Preisen für die konzentrierten Futtermittel auf 30 Doll. pro Waggonladung, wenn pro Kopf und Tag 3 Pfd. Glutenmehl an Stelle des gleichen Gewichts der Kraftfuttermischung gegeben wurden. Schädliche Wirkungen auf die Gesundheit und das Lebendgewicht der Tiere wurden bei den Versuchen nicht beobachtet. Eine Gabe von 4 Pfd. Glutenmehl pro Kopf und Tag ist als das Maximum anzusehen.

---

[1]) D. landw. Presse 1903, **30**, 651. — [2]) Ugeskr. Landm. 1902, **47**, 104; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 79.

Der Übergang von der Stall- zur Weidefütterung, von **J. L. Hills.**[1]) — Nach 8jährigen Beobachtungen zeigte in 4 Jahren bei der Mehrzahl der Kühe die Milchqualität eine Tendenz zu sofortiger und erheblicher Verbesserung, der eine allmähliche Rückkehr zu normaler Qualität folgte. In einem Jahr zeigte sich diese Besserung nur in unbedeutendem Maße. In 3 Jahren endlich blieb die Qualität bei der Mehrzahl der Kühe unverändert. Nach dem Verfasser läßt sich mit Sicherheit erkennen, daß durch die Weidefütterung die Milch nicht gehaltärmer wird, selbst wenn die Milchergiebigkeit erheblich zunimmt.

Das sogenannte zweite Milchendwerden der Kühe, von **W. Köster.**[2]) — In Gegenden mit Weidebetrieb, in denen das Kalben der Kühe gewöhnlich im Spätherbst oder Winter stattfindet, ist vielfach die Ansicht verbreitet, daß die Kühe beim Auftrieb auf die Weide zum 2. Male in demselben Jahre milchend werden, daß also eine bedeutende Steigerung des Milchertrages einzutreten pflegt. Der Verfasser hat in der Tat bei der Beobachtung von 24 Kühen, die teils in der Wesermarsch, teils in der Allermarsch, teils auf der Geest standen, die Berechtigung dieser Ansicht insofern bestätigt gefunden, als sich beim Übergang von der Stallhaltung zum Weidebetrieb eine Zunahme der Milchmenge sämtlicher Tiere ergab, die im Maximum 6,25 kg, im Minimum 1,0 kg, im Durchschnitt aller Kühe 3,9 kg (= 29,7 % der im April bei Stallhaltung ermittelten Milchmenge) betrug, eine Zunahme, die in Rücksicht auf die fallende Laktation noch höher bewertet werden müßte. Der prozentische Fettgehalt der Milch zeigte dagegen starke regellose Schwankungen, er nahm bei 14 Kühen ab, bei 10 Kühen zu. Indessen nahm die Menge des erzeugten Butterfettes bei allen Kühen zu, auch bei denen, deren Milch prozentisch fettärmer geworden war. Die Zunahme an Butterfett betrug im Mittel 120 g, im Maximum 232 g, im Minimum 30 g. Auch dieser Betrag ist in Anbetracht der mit fortschreitender Laktation eintretenden Verminderung der Fettsekretion in Wirklichkeit höher zu veranschlagen. Es empfiehlt sich daher, überall da, wo es die Verhältnisse gestatten, die Milchsekretion der Kühe durch Auftrieb auf gute, gesunde Weiden anzuregen.

Über den Einfluß der Futtermittel auf die Milchsekretion und die Zusammensetzung der Milch, von **O. Lemmermann** und **G. Linkh.**[3]) — Die Verfasser unterziehen die bisherigen hierauf bezüglichen Arbeiten einer eingehenden kritischen Besprechung und berichten über ausgedehnte eigene Versuche, deren Anordnung und Verlauf ausführlich angegeben wird. Bei einer reichlichen Fütterung, deren Gehalt an verdaulichen Nährstoffen pro 1000 kg Lebendgewicht 3,60 kg N-haltige Stoffe, 0,8 kg Fett, 16,0 kg N-freie Stoffe betrug und in allen zu vergleichenden Futterrationen gleich hoch war, wurde an 4 Kühe annähernd gleichen Laktationsstadiums ein aus Luzerneheu, Rüben und Kartoffeln bestehendes Grundfutter, bei dem die fehlenden Nährstoffe durch Troponeiweiß, Margarinefett und Kartoffelstärke ersetzt waren, gereicht und zum Vergleich damit ein Futter, bei dem ein Teil der Nährstoffe durch solche Futter-

---

[1]) Vermont Stat. Rpt. 1902, 346; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 1113. — [2]) Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, **56**, 988. — [3]) Landw. Jahrb. 1903, **32**, 560.

mittel ersetzt wurde, die bisher als spezifisch wirksam angesehen wurden. Durch fortlaufende tägliche Feststellung der Menge der erzeugten Milch und ihrer Zusammensetzung sollte ermittelt werden, ob durch eine Änderung des Grundfutters, das keine Futterstoffe enthielt, von denen eine besondere spezifische Wirkung bekannt ist, Änderungen in der Milchsekretion und in der Zusammensetzung der Milch hervorgerufen werden können. Auf ihre etwaigen spezifischen Wirkungen wurden in dieser Weise geprüft: Palmkernkuchen, Kokoskuchen, Biertreber und ein aus gleichen Teilen Anis, Fenchel, Wacholder und Kümmel bestehendes Gemisch, das in einer Menge von 100 g dem Futter ohne Berücksichtigung seiner geringen Nährstoffe zugelegt wurde. Aus den Ergebnissen der Versuche ziehen die Verfasser folgende Schlußfolgerungen: Unter den Versuchsbedingungen, d. h. bei reichlicher Fütterung und absolut gleichem Nährstoffgehalt in den einzelnen Versuchsperioden hat sich gezeigt, daß alle auf ihre Wirkung geprüften Futtermittel außer ihrer Nährstoffwirkung noch eine geringe spezifische Wirkung ausgeübt haben. Diese spezifische Wirkung ist nicht durchweg bei allen Versuchstieren eingetreten. Dasselbe Futtermittel, das bei dem einen Tiere eine spezifische Wirkung hervorgerufen hat, war bei einem anderen Tiere wirkungslos. Die Tiere reagieren also je nach ihrer Individualität verschieden auf die einzelnen Futterstoffe. Die spezifische Wirkung der Futterstoffe hat sich hauptsächlich in einer geringen Zunahme des Milchertrages, bezw. in einer Verzögerung ihrer Abnahme infolge der Laktation geäußert, jedoch hat sich diese Wirkung in allen Fällen als so gering erwiesen, daß ihr für die Praxis keine Bedeutung zugemessen werden darf. Ein sicherer Beweis dafür, daß irgend eins der sogenannten Kraftfuttermittel eine erhebliche spezifische Wirkung auf die Milchsekretion usw. besitzt, ist bis jetzt nicht erbracht worden. Alle Versuche, aus denen man eine solche Wirkung abgeleitet hat, oder geglaubt hat, ableiten zu können, dürfen infolge der Versuchsanordnung und Durchführung als beweiskräftig nicht angesehen werden. Auf Grund unserer heutigen Kenntnisse können daher bestimmte Kraftfuttermittel als Milchfuttermittel einen über ihren Nährwert hinausgehenden Geldwert nicht beanspruchen.

Einfluß von Reizstoffen auf die Milchsekretion, von **G. Fingerling.**[1]) — An ein ostfriesisches Milchschaf und eine Ziege wurden neben einem möglichst reizlosen Futter, das sich aus Stroh, Strohstoff, Stärke und Erdnußöl zusammensetzte, einige sogenannte Reizstoffe wie Fenchel Bockshorn, Heudestillat und Malzkeime verfüttert. Der Gehalt des Futters an verdaulichen Nährstoffen wurde bei allen Perioden möglichst gleich gehalten. Die Versuche haben ergeben, daß Malzkeime nur die Qualität der Milch beeinflußten, eine Mehrproduktion jedoch nicht hervorriefen. Bockshorn war ohne jede Wirkung. Heudestillat- und Fenchelzugabe hatten eine Ertragserhöhung zur Folge. Alle Reizstoffe mit Ausnahme des Bockshorns haben den Fettgehalt der Milch einseitig gesteigert. Ein ähnliches Verhalten der Reizstoffe war bei beregnetem Heu zu bemerken, bei Heu von normaler Beschaffenheit wirkten die Reizstoffe dagegen nicht.

[1]) Journ. f. Landw. 1903, 51, 287.

Die Wirkung der Kornrade auf die Milchproduktion, von **J. Hansen.**[1]) — Der Verfasser hat bei einer trächtigen Kuh und zwei nicht trächtigen Kühen in einem aus Futterrüben, Wiesenheu und Weizenkleie bestehenden Grundfutter die Weizenkleie durch einen 18,9 % Rade enthaltenden Trieurabfall ersetzt und außerdem in einer 2. Versuchsreihe die Radegabe durch steigende Beimischung eines 63,7 % Rade enthaltenden Abfalls noch verstärkt, um die Einwirkung auf die Milchsekretion zu prüfen. Es wurde im 1. Versuch 1,512 kg, im 2. Versuch 2,408 bis 5,25 kg reine Kornrade pro 1000 kg Lebendgewicht gegeben. Die Kornrade hatte einen normalen Gehalt (5,5 %) an Githagin.. Aus den Versuchen ergab sich, daß die Kornrade selbst in größeren Mengen bei den Kühen keine gesundheitlichen Störungen hervorruft, und daß ein Futter mit 40 % Radegehalt, wahrscheinlich auch noch ein solches mit 50 %, ohne Nachteil aufgenommen wird. Die Milchsekretion wird, soweit die Milchmenge und die Produktion von Milchfett und Trockensubstanz in Frage kommt, eher vorteilhaft als nachteilig beeinflußt. Dagegen schädigt die Kornrade die Qualität der Butter in erheblichem Grade und ist deshalb für Milchvieh ein bedenkliches Futter. Trotz normaler Butterungsbedingungen dauerte es sehr lange, bis die Butterbildung eintrat, und die gewonnene Butter war sehr minderwertig, bröcklig, streifig, auch sofort ranzig und schon am 2. Tage nach dem Buttern kaum noch genießbar. Schmelzpunkt, Hehner'sche und Reichert-Meissl'sche Zahl bewegten sich in den für normale Butter zulässigen Grenzen, die letzte Zahl war verhältnismäßig hoch. Vor der Fütterung nennenswerter Mengen Kornrade an Milchkühe muß daher gewarnt werden.

Untersuchungen über den Einfluß des Bodens auf den Gehalt der Milch.[2]) — Von 10 Kühen, die zuerst zusammen auf einer anmoorigen Weide gehalten wurden, wurden 5, die in ihrer Milchleistung mit den verbleibenden möglichst übereinstimmten, auf ein auf Kleiboden gelegenes Weideland gebracht. Sowohl während der ersten Periode, als auch während der 2. Periode nach 5 tägiger Übergangszeit und endlich nach dem Zurückbringen der Tiere auf die anmoorige Weide wurde 10 Tage hindurch die Milchleistung jeder Gruppe sowie der Gehalt der Milch an Fett und Trockensubstanz bestimmt, und die Milch jeder Gruppe täglich auf Käse verarbeitet. Die Unterschiede, die in der 2. Periode zu erwarten waren, beschränkten sich auf einen etwas höheren Fettgehalt der Milch bei der 2. Gruppe auf dem Kleiboden. Die gesamte Milchleistung und damit die Käseausbeute war bei der 1. Gruppe durchgehends etwas höher. Nach den vorgenommenen Untersuchungen erscheint der Schluß gerechtfertigt, daß sich ein Einfluß der Art der Weide auf den Gehalt der Milch nicht ergeben hat, wenigstens nicht in dem Maße, daß ein solcher praktisch zur Geltung käme.

Der Einfluß des Alters auf die Milchleistung.[3]) — Nach den Feststellungen der Allgäuer Herdbuchgesellschaft steigt die Milchleistung im allgemeinen bis zum 5. Kalbe, um von da ab wieder langsam zu fallen. Mit der Leistung scheint auch der Gehalt der Milch, wenn ein gewisses

---

[1]) Landw. Jahrb. 1903, 32, 899. — [2]) Aus d. Jahresber. d. Ver. zum Betrieb einer Versuchsmolkerei zu Hoorn 1902; nach Milchzeit. 1903, 32, 631. — [3]) Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 181; nach dem Bayr. Senn.

Alter überschritten wird, etwas abzunehmen. Die Zu- und Abnahme der Milchmenge, des Fettes und der Trockensubstanz ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

	Zahl der beobachteten Kühe	Tage der		In 365 Tagen erhielt man		
		Melkzeit	Trockenzeit	Milch kg	Fett kg	Trockenmasse kg
Beim 1. Kalb	187	346	53	2692	98,77	349,03
„ 2. „	178	323	66	2993	107,23	377,77
„ 3. „	179	318	64	3184	116,91	409,01
„ 4. „	168	311	66	3295	120,73	421,23
„ 5. „	123	322	65	3469	125,27	442,09
„ 6. „	80	328	67	3458	125,46	440,21
Bei mehr Kälbern	85	311	75	3166	113,15	399,42

Über den Einfluß der Arbeitsleistung auf die Milchsekretion der Kühe, von **Joseph Dolgich.**[1]) — Aus eingehenden Versuchen zur Feststellung des Einflusses einer Bewegung und einer effektiv verrichteten Arbeitsleistung auf die Milchmenge und die Bestandteile der Milch glaubt der Verfasser folgende Schlüsse ziehen zu dürfen: 1. Zur Beurteilung der Wirkung der Arbeitsleistung ist als Maßstab der Leistung der physikalische Begriff der Arbeit als Produkt aus Kraft und Weg nicht ausreichend, da innerhalb gewisser Grenzen die alleinige Steigerung der Zugkraft ganz anders wirkte als die der Arbeitsdauer. 2. Eine Zunahme der Arbeitsdauer wirkte schneller schädigend auf die Milchsekretion als eine Vermehrung der Belastung, die in mittleren Grenzen sogar stets günstig wirkte. 3. Ganz schwache Arbeitsleistung veranlaßt im Vergleich mit der Ruhe eine Abnahme der Milchmenge und der Milchbestandteile, da die stimulierende Wirkung der Arbeitsleistung hier noch fehlt. 4. Bei mäßig starker Belastung tritt diese Anregung deutlich hervor, sowohl bei der Milchsekretion wie bei der Verdauung. 5. Bei Überanstrengung, in Bezug auf Dauer sowie auf Belastung, zeigt sich eine starke Störung der Körperfunktionen. 6. Die Milchmenge nimmt dabei nicht nur an Menge stark ab, sondern verändert auch ihre Beschaffenheit vollständig; sie zeigt z. B. kratzigen Geschmack, Nichtgerinnen des Kaseïns, starke Abnahme der Säurezahl. 7. Namentlich ist der Übergang unveränderten Pflanzenfettes in die Milch bemerkenswert. 8. Es ist also nachgewiesen, daß ein direkter Übergang des Nahrungsfettes in die Milch möglich ist, allerdings nur als Folge einer Störung der Körperfunktion. Im allgemeinen bestätigen die vorliegenden Untersuchungen die Versuchsresultate von Morgen. Für die Praxis ist das Ergebnis wichtig, daß alle in kleinen Wirtschaften nötige Arbeit von Kühen besorgt werden kann, ohne daß die Milchleistung zurückgeht, sofern die Tiere vor Überanstrengung bewahrt werden.

Über das Vorkommen von Bakterien im Kuheuter, von **Ed. von Freudenreich.**[2]) — Durch eine sorgfältige Nachprüfung der Versuche von Ward hat der Verfasser den sicheren Nachweis dafür erbracht, daß das

[1]) Ber. a. d. physiol. Labor. u. d. Versuchsanst. d. landw. Inst. d. Univ. Halle **16**; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 617. — [2]) Landw. Jahrb. d. Schweiz; nach Milchzeit. 1903, **32**, 789 und Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 401.

Euter nicht bakterienfrei ist. In allen Fällen wurde eine allerdings beschränkte Anzahl Bakterien gefunden, die fast ausschließlich verflüssigende Mikrokokken waren. Ob eine hämotogene Infektion oder Einwanderung durch den Zitzenkanal stattfindet, ist noch unentschieden. Es ist jedenfalls aber mit der Tatsache zu rechnen, daß die Milch schon im Euter mit Bakterien, wenn auch harmlosen, infiziert ist. Eine absolut keimfreie Milch ist daher ohne Sterilisation nicht herzustellen.

Literatur.

Ädermann, W.: Über die Ausführung des Melkens. — Milchzeit. 1903, 32, 739.

Alfonsus, Al.: Die zweckmäßigste Ausführung der Melkarbeit mit besonderer Berücksichtigung der Hegelund'schen Melkmethode. Wien u. Leipzig, Carl Fromme, 1903.

Anderson, L.: Some of the influences affecting milk production. — Cornell Univ. 1902, 97; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 606.

Behla, R.: Die Sammelmolkereien als Typhusverbreiter. — Klin. Jahrb. 1902, 10, 245; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 779.

Bergelund, G. W.: Der Wert von Zuckerrüben als Futter für Milchkühe. — Nord. Mej. Tidn. 1903, 18, 43.

Besana, Carlo: Die Entwicklung des Molkereiwesens auf Sardinien. — Jahresbericht d. Kgl. Versuchsst. f. Molkereiwesen zu Lodi; ref. Milchzeit. 1903, 32, 373.

Bornemann, C. F.: Verfahren zur Gewinnung schaumfreier Milch bezw. schaumfreien Rahms beim Schleudern durch Luftverdünnung. D. R.-P. 141642 v. 29./5. 1902.

Bos, A.: Nittreksel nit de door de Hollandsche Maatschappij van Landbouw bekroonde Melkstaaten, door elf Zuid-Hollandsche vechonders bij gehonden over't melkjaar 1901/02. — Milchzeit. 1903; 32, 162.

Boy-Esens: Kontrolluntersuchungen von 115 ostfriesischen Milchkühen im Jahre 1902. — Oldenburg. Landw.-Bl. 1903, 51, 264.

Cameron, Charles A.: Inspection of dairy herds. — Trans. R. Acad. Med. Ireland 1902, 20, 423.

Carlyle, W. L., Danks, J. R. and Morton, Geo. E.: Soiling crops for dairy cows in Wisconsin. — Exper. Stat. Wisconsin 1903, Bull. 103.

Clark, R. W.: Dairy herd record and creamery notes. — Alabama Coll. Stat. Bull. 121, 183; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 802.

Danger, L.: Melken und Melkregeln. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 7.

Danils, V.: Über das Melken. — Milchzeit. 1903, 32, 387.

Fraser, W. J.: Dairy conditions and suggestions for their improvement. — Illinois Stat. Bull. 84, 577; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1113.

Friis, F.: Fütterungsversuche mit Milchkühen 1900—1901. — 53. Ber. Kgl. Vet. Landbohöjskoles Lab. Landökon. Forsög Kopenhagen 1902.

Gage, Friedrich: Die schädliche Wirkung der Krankheiten der Milchkühe, der Verabreichung bestimmter Arzneien und einer ungeeigneten Fütterung mit Bezug auf die Beschaffenheit der Milch. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit 1903, 81. Hamburg, C. Boysen's Verlag.

Gilchrist, D. A. and Hall, A. C.: Feeding trials with dairy cows. — Reading Col., Agr. Dept. Rpt. 1901, 42; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 182.

Hansen: Rindviehzucht und Abmelkwirtschaft. — D. landw. Presse 1903, 30, 729.

Hansen, J.: Die Kraftfutterstoffe in ihrer Bedeutung für die Fütterung des Milchviehs und die Zubereitung der Futterstoffe. Vortr. geh. im Klub d. Landw. zu Frankfurt a. M. — Hess. landw. Zeitschr. 1902, Nr. 43/44.

Helm, Wilhelm: Die Kühlanlagen im Molkereibetrieb. Milchwirtsch. Taschenbuch für 1903 v. Benno Martiny. Leipzig, M. Heinsius Nachf.; ref. Milchzeit. 1903, 32, 6.

Helm, Wilhelm: Die Milchbehandlung. Leipzig. M. Heinsius Nachf., 1903.

Helm, Wilhelm: Die Tiefkühlung der Milch als Grundlage der hygienischen Milchversorgung. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtsch. u. Volksgesundheit 1903. 103. Hamburg, C. Boysen's Verlag.

Henkel, Th.: Gute und schlechte Melker. — Milchzeit. 1903, 32, 821.

Henseval, M.: Leçons de Microbiologie appliquée à la laiterie. Louvain, Pollenis & Centerick.

Herz: Probemelkungen der Allgäuer Herdbuch-Gesellschaft. — Milchzeit. 1903, 32, 199.

Hittcher: Aus dem Bericht über die Tätigkeit der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Kleinhof-Tapiau für 1902/03. — Milchzeit. 1903, 32, 613.

Hittcher und Rusche: Über die Ergebnisse des Preisausschreibens für Milcherhitzer für Wirtschaften ohne Dampfbetrieb. — Molkereizeit. Berlin 1902, 12, Nr. 40/42.

Hofmann-Bang, N. O.: Maelken og Bakterierne. — Molkeritidende 1903, 16, 375.

Höft, H.: Prüfung der Handcentrifuge Germania F. — Milchzeit. 1903, 32, 369.

Hoppe, G.: Siebenjährige Milchleistungen nach Menge und Fettgehalt von 13 Kuhfamilien des Gutes Felsenhagen. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 484.

Hunziker, Otto F.: The Care and Handling of Milk. — Cornell Univ. Agric. Exper. Stat. Ithaca 1902, Bull. 203.

Kaiser, J.: Über Milchwirtschaft in Holland. Vortrag, geh. im Klub der Land- u. Forstwirte. — Milchzeit. 1903, 32, 148.

Kämnitz, M.: Bericht über die Tätigkeit des Laboratoriums der Dresdener Molkerei Gebrüder Pfund im Jahre 1901. — Milchzeit. 1903, 32, 51.

Kirchner: Die Hauptphasen der geschichtlichen Entwicklung des Molkereiwesens in den letzten Jahrzehnten. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit 1903, 1. Hamburg, C. Boysen's Verlag.

Kirsten, Arthur: Leistungsprüfungen von Milchkühen des Oldenburger Wesermarschschlages. — Milchzeit. 1903, 32, 737, 754.

Klein, J.: Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtsch. Instituts in Proskau für das Jahr vom 1. April 1902 bis 1. April 1903.

Klein: Die Verwertung der Milch im praktischen Betriebe der Molkerei bei den verschiedenen Arten der Verarbeitung. — Milchzeit. 1903, 32, 725.

Klein, J.: Die praktische Milchwirtschafterin. Für den Selbstunterricht und zum Gebrauch an Meierinnenschulen. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Klein, J.: Einiges über Centrifugen-Prüfungen. — Milchzeit. 1903, 32, 243.

Klein, J.: Prüfungsversuche mit der Milchcentrifuge Rübezahl R I mit Trommeleinsatz der Firma Karl Krätzig, Löwenberg i. Schl. — Milchzeit. 1903, 32, 273.

Klein, J.: Prüfungsversuche mit der Handcentrifuge Westfalia NSIII mit Spiraleinsatz der Firma Ramesohl & Schmidt, Olde in Westfalen. — Milchzeit. 1903, 32, 342.

Klein und Kirsten, A.: Prüfungsversuche mit Burmeister & Wain's neuer Handcentrifuge Perfekt Nr. 1. — Milchzeit. 1903, 32, 81.

Knoch, C.: Die Magermilchverwertung in den Molkereien. Eine Zusammenstellung der verschiedenen Verwertungsmethoden auf Grund der periodischen und Patentliteratur, sowie nach privaten Mitteilungen der Erfinder. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1903.

Kobrak, E.: Erwiderung auf den Aufsatz von Leo Natanson: Über den Milchpasteurisierapparat von E. Kobrak. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, 40, 159.

Kröhnke, O.: Bemerkenswerte Ergebnisse der allgemeinen Ausstellung für hygienische Milchversorgung, Hamburg 1903. Leipzig, F. Leineweber, 1903.

Kuhnert: Die Milchkuh-Konkurrenz auf der Hamburger Ausstellung für hygienische Milchversorgung. — D. landw. Presse 1903, 30, 470.

Laessig, H.: Fortschritte auf dem Gebiete der Milchwirtschaft. Eine Übersicht der zeitschriftlichen Fachliteratur für das Jahr 1900. 6. Ausgabe. Ergänzungsh. z. Martiny's milchwirtsch. Taschenbuch für 1902. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1903.

Laubünger: Die Lieferung von sterilisierter Kindermilch seitens der Stadt Lissabon und einiger deutscher Städte. — Bl. f. Volksgesundheitspfl. 1903, 3, 116.

Lehmkuhl: Milcherzeugungskosten in einer oldenburgischen Wirtschaft. — Oldenb. Landw.-Bl.; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 278.

Lohaus, W.: Die Fütterung des Viehes, besonders der Milchkühe. — Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 526, 562.

Martiny, Benno: Kirne und Girbe. Ein Beitrag zur Kulturgeschichte, insbesondere zur Geschichte der Milchwirtschaft. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Martiny, Benno: Bezahlung der Milch nach ihrem Wert. — Molkereizeit. Berlin 1903, 13, 1.

Martiny, Benno: Milchwirtschaftliches Taschenbuch für 1904. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Mintrop: Untersuchungen über Erzeugung, Einfuhr, Verbrauch und Verkaufspreise frischer Kuhmilch in 131 Stadt- und Landgemeinden der Provinzen Rheinland und Westfalen, sowie eine Darlegung von sanitären und wirtschaftlichen Maßnahmen zur Beseitigung der im Milchverkehr bestehenden Mängel. Köln, Th. Quos.

Mohr, H.: Statistisches über Rindviehhaltung und Milchwirtschaft in verschiedenen Ländern. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 19.

Müller: Steigerung der Milcherträge. Vortrag, geh. im landw. Ver. f. Harsefeld u. Umgegend. — Hann. Land- u. Forstw.-Zeit. 1903, 56, 983.

Natanson, Leo: Über den Milchpasteurisierapparat von E. Kobrak. — Berl. klin. Wochenschr. 1903, 40, 31.

Noll: Fütterung des Milchviehs. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 73.

Nörner, C.: Das Melken der Kühe und sein Einfluß auf die Milchergiebigkeit. München, Verlag des „Bayrischen Senn", 1904.

Obst, Walter: Technische Verwertung von Milch und Milchprodukten. — Milchzeit. 1903, 32, 657.

v. Ohlen: Was hat uns die Hamburger Ausstellung für hygienische Milchversorgung bezüglich der Kindermilch gelehrt? — D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1903, 35, 747.

Ostertag: Die sanitätspolizeiliche Regelung des Milchverkehrs. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhygiene 1903, 14, 1.

Otto: Kontrolle über Sauberkeit und Kühlung der Milch. — Pommerscher Landbote 1903, 4, 37.

Patterson, H. J.: Some feeding experiments with cows. — Maryland Stat. Bull. 84, 121; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 487.

Petersen, P.: Milchwirtschaftliche Arbeiten und Untersuchungen der Versuchs- und Kontrollstation der Landwirtschaftskammer für Oldenburg. — D. landw. Presse 1903, 30, 695.

Phelps, C. S.: A study of rations fed to milch cows in Connecticut. — Connecticut Storrs Stat. Rpt. 1901, 81; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1005.

Pott, Emil: Die dänischen Kontrollvereine. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 637.

Prylewski: Versuche mit der Handcentrifuge Perfect. — Molkereizeit. Berlin 1902, 12, 589.

Prylewski: Versuche mit der Handcentrifuge „Secolo I". — Molkereizeit. Berlin 1903, 13, Nr. 33.

Reinsch, A.: Die gesetzliche Regelung des Milchverkehrs in Deutschland, insbesondere in den großen Städten. Hamburg, C. Boysen, 1903.

Ripper, Maximilian: Vom internationalen milchwirtschaftlichen Kongreß in Brüssel (8.—11. Sept. 1903) angenommene Resolutionen. — Milchzeit. 1903, 32, 673.

de Rothschild, Henri: Le lait. 1. Les théories pasteuriennes appliquées à l'industrie laitière. 2. Pasteurisation et stérilisation. 3. Principales méthodes d'analyse. 4. Fraudes et falsifications. Conférences faites à l'institut Pasteur. Paris, Lib. Doin, 1903.

Rubner: Über den Wert der Milch als Nahrungsmittel und über die Gewinnung gesunder Milch. Vortr., geh. in Hamburg am 4. Mai 1903. — Milchzeit. 1903, 32, 310, 322, 340, 355, 372.

Rubner: Verhütung der Verschmutzung und Infektion der Milch und Beseitigung ihrer gesundheitsschädigenden Eigenschaften. Aus einem auf der Allg. Ausstellung für hyg. Milchversorgung in Hamburg gehaltenen Vortrag. — D. landw. Presse 1903, **30**, 320.

Rusche: Prüfung der „Stern"-Centrifuge Nr. 2 (Modell 1902) für Handbetrieb. — Molkereizeit. Berlin 1903, **13**, Nr. 32.

Schindler, Th.: Etwas über meine Fütterung der Milchkühe. — D. landw. Presse 1903, **30**, 245.

Schlossmann, A. und Moro, E.: Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch. — Zeitschr. Biol. 1903, **45**, 261; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, **27**, 315.

Schrewe: Die Süßerhaltung der Milch bei Lieferung an Sammelmolkereien. — Königsb. land- u. forstw. Zeit. 1902, **38**, 421.

Schrott, Hans: Milchreinigung durch Centrifuge. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 780.

Schrott, Hans: Versuche über die Rentabilität der Jungviehmast. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 881.

Schrott, Hans: Die dänischen Kontrollvereine im Lichte ruhiger Betrachtung. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 631.

Schrott-Fiechtl, Hans: Wie verpflanzen wir die nutzbringende Tätigkeit der dänischen Kontrollvereine nach Deutschland? — Hann. land- u. forstw. Zeit. 1903, **56**, 365.

Schumacher-Kopp, E.: Milchwirtschaftliches aus der Schweiz. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 1107.

Schwarz, C.: Bericht der Molkerei-Lehr- und Versuchsanstalt der Landwirtschaftskammer für die Rheinprovinz zu Zülpich vom 1./4. 1902 bis 1./4. 1903.

Schweitzer, Gustav: Die Behandlung der Milch im Haushalte unter spezieller Berücksichtigung des Milchpasteurisierungsapparates von E. Kobrak. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 501.

Siedel: Jahresbericht der Milchwirtschaftlichen Zentralstelle für Mecklenburg-Strelitz zu Güstrow für das Jahr 1902. — Milchzeit. 1903, **32**, 197.

Slyke, L. L. van: Modern dairy science and practice. — Pennsylvania Dept. Agr. Bull. **104**.

Smith, C. D.: Feeding experiments with dairy cows. — Michigan Stat. Bull. **193**, 16; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 182.

Stebler, F. G.: Alp- und Weidewirtschaft. Ein Handbuch für Viehzüchter und Alpwirte. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Stödter, Wilhelm: Grundzüge der Stallhygiene. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtschaft und Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag 1903, 45.

Strauch: Milchertrag und Fettgehalt der Milch des schlesischen Rotviehes. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien 1903, Nr. 40; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 810.

Stutzer: Wie erhalten wir viel Milch von guter Beschaffenheit? Leipzig, Hugo Voigt.

Tiemann, H.: Tätigkeitsbericht der Versuchsstation und Lehranstalt für Molkereiwesen zu Wreschen vom 1./1. 1902 bis 31./3. 1903.

Tiemann, H.: Versuche mit Milchversandkannen mit Metallverschluß und Metalldichtung von H. Marth, Berlin-Neuhaldensleben. — Milchzeit. 1903, **32**, 113.

Tiemann, H.: Prüfungsversuche mit Burmeister & Wain's neuer Handcentrifuge Perfekt Nr. 1. — Milchzeit. 1903, **32**, 145.

Tiemann: H.: Versuche mit einer Dampfturbinen-Milchpumpe der Alfa-Laval-Separator-Gesellschaft, Berlin. — Milchzeit. 1903, **32**, 275.

True, G. H.: Feeding hay to cows on pasture. — Arizona Stat. Rpt. 1902, 258; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 803.

Ujhelyi, Emmerich: Die Bekämpfung der Rindertuberkulose in der Erzherzog Friedrich'schen Herrschaft Ung.-Altenburg. — Milchzeit. 1903, **32**, 454 u. 470.

Vieth, Paul: Aus dem Jahresbericht des Milchwirtschaftlichen Instituts Hameln für das Jahr 1902. — Milchzeit. 1903, **32**, 3[illegible]4 u. 388.

Vieth, P.: Das Milchwirtschaftliche Institut Hameln während des ersten Jahrzehnts seines Bestehens. Gesamtbericht für die Jahre 1893 bis 1903.

von Wahl, Wilhelm: Über Milchzeichen. — Baltische Wochenschr.; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 408.

Wegner: Die dänischen Kontrollvereine im Lichte ruhiger Betrachtung. — Ill. landw. Zeit. 1903, 23, 607.

Weigmann, H.: Arbeiten der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel. III. Heft. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1903.

Weigmann, H., Lauterwald, Fr. und Gruber, Th.: Fortschritte der Wissenschaft und der Technik auf dem Gebiete der Erzeugung und Verarbeitung der Milch. — Chem. Zeit. 1903, 27, 383.

Winberg, Hugo: Bericht über die Tätigkeit beim Landwirtschaftsinstitut und Molkereiinstitut zu Alnarp im Jahre 1902. — Milchzeit. 1903, 32, 825.

Wißmann: Handbüchlein für Melker. Bern, K. J. Wyß, 1903.

Zacharias: Die Rinderrassen Österreich-Ungarns und ihre wirtschaftlichen Leistungen. Wien u. Leipzig, Karl Fromme, 1903.

Zailer, Viktor: Die Land- und Alpenwirtschaft in den österreichischen Alpenländern. Wien, Selbstverlag, 1903. — Ref. Milchzeit. 1903, 32, 436.

Zoffmann, A.: Die rationelle Molkerei. — Milchzeit. 1903, 32, 562, 582.

A report on the milk supply of large towns; its defects and their remedy. — British med. Journ. 1903, 678, 739, 801, 876, 933, 1033.

Aus dem Tätigkeitsbericht des bayrischen staatlichen Konsulenten für Milchwirtschaft in den Jahren 1901 und 1902. — Milchzeit. 1903, 32, 422.

Der gegenwärtige Stand der Milchwirtschaft in Bayern. — D. landw. Presse 1903, 30, 668.

Die Milchwirtschaft in Griechenland. — Milchzeit. 1903, 32, 564.

Die Molkereiindustrie in Egypten. — D. landw. Presse 1903, 30, 172.

Einfluß langer Zwischenkalbezeiten auf die Milchleistung der Kühe. — D. landw. Tierzucht 1903, Nr. 17; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 374.

Feststellung von Produktionskosten für Milch im Staate New Jersey. — Milchzeit. 1903, 32, 181.

Fütterungsversuche mit Milchkühen, sowie Erörterung der hierbei befolgten Methoden. — 50. Bericht des Dänischen Versuchslaboratoriums; ref. Milchzeit. 1903, 32, 292.

Kalbezeit und Milchertrag. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, Nr. 4; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 296.

Probemelkungen der Allgäuer Herdbuch-Gesellschaft 1899 bis 1902. Memmingen, Th. Otto's Buchdruckerei.

Rechenschaftsbericht des Kontrollvereins für Vejeen und Umgegend in Dänemark. — Milchzeit. 1903, 32, 166.

F. Molkereiprodukte.

Referent: F. Mach.

---

1. Milch.

Kalorimetrische Milchuntersuchungen, von **Arthur Schlossmann.**[1]) — Bei 19 Proben Frauenmilch fand der Verfasser im Maximum einen Brennwert von 876, im Minimum einen solchen von 567 Kal. pro Liter. Die Schwankungen wurden durch die großen Unterschiede im Fettgehalt

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 337; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 734 und Chem. Zeit. Rep. 1903, 27, 86.

und durch den hohen Brennwert des Fettes im Vergleich zu denen des Eiweißes und Zuckers bedingt. Für Milchzucker wurde gefunden 3,862 Kal. für 1 g, für das Milchfett der Frau 9,392, für das der Kuh 9,318, das der Ziege 9,241, das der Eselin 9,227 Kal. Für die stickstoffhaltigen Bestandteile wurden die Brennwerte in dem durch Ausfällen mit Kupfersulfat und Natronlauge nach Ritthausen erhaltenen Niederschlag, in den aller Stickstoff eingeht, bestimmt. Bei Frauenmilch wurde für 1 g Stickstoff im Durchschnitt gefunden 41,67, bei Kuhmilch 38,79, bei Ziegenmilch 39,44, bei Eselinmilch 38,59 Kal. Aus der Analyse einer Frauenmilch oder einer Milch der Haustiere läßt sich der Brennwert der betreffenden Milch berechnen, wenn man die für jedes Gramm Fett, Milchzucker bezw. Stickstoff gefundene Zahl mit den vom Verfasser angegebenen Grundzahlen multipliziert; die Summe der Produkte ergibt den Brennwert.

Über die Zusammensetzung der Kuhmilch, von **H. C. Sherman.**[1]) — Um zu ermitteln, in welcher Weise die Zusammensetzung der Milch im Laufe des Jahres schwankt und ob sich mit dem Fettgehalt der Gehalt an anderen Bestandteilen ändert, hat der Verfasser eine große Zahl von Milchproben untersucht. Im Durchschnitt zweier Jahre wurden bei monatlicher Analyse der Mischmilch einer großen Kuhherde folgende Resultate gefunden:

Monat	Fett	Fettfreie Trockensubstanz	Eiweiß	Milchzucker	Asche
Januar . . .	5,36	9,40	3,79	4,86	0,75
Februar . . .	5,31	9,32	3,70	4,87	0,75
März	5,28	9,18	3,57	4,87	0,74
April	5,14	9,20	3,57	4,88	0,75
Mai	5,17	9,14	3,56	4,84	0,74
Juni	5,24	9,21	3,59	4,88	0,74
Juli	5,15	9,03	3,52	4,77	0,74
August	5,14	9,09	3,56	4,79	0,74
September . .	5,33	9,21	3,66	4,81	0,74
Oktober . . .	5,36	9,36	3,80	4,82	0,74
November . . .	5,34	9,46	3,84	4,86	0,76
Dezember . . .	5,27	9,38	3,81	4,80	0,77
Gesamt-Durchschnitt:	5,26	9,25	3,66	4,84	0,75
a)	7,76	10,27	4,68	4,76	0,83
b)	3,90	7,63	3,34	3,59	0,71

Unter a) sind die Durchschnittszahlen von 13 außergewöhnlich gehaltreichen Proben und unter b) die von 6 Proben mit geringem Gehalt an fettfreier Trockensubstanz aufgeführt. Wie der Fettgehalt wechselt auch der Gehalt an Eiweiß. Er ist im Herbst und Winter größer als im Frühjahr. Der Gehalt an Milchzucker bleibt dagegen während des ganzen Jahres fast unverändert. Fettreiche Milch ist im allgemeinen auch eiweißreich. Im Einklang mit den Beobachtungen von H. Droop-Richmond[2]) ergab sich, daß ein niedriger Gehalt an fettfreier Trockensubstanz vorzugsweise durch Erniedrigung des Milchzuckers und ein hoher Gehalt (über

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, 25, 132; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 788. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 388.

9 %) durch Erhöhung des Eiweißgehalts bedingt wird. Die bei allen Proben sehr annähernd erreichte Übereinstimmung der Richmond'schen Formel: Asche = 0,36 + 0,11 Eiweiß wird noch eine größere, wenn man die Formel zu: Asche = 0,38 + 1/10 Eiweiß modifiziert.

Die Zusammensetzung der Milch, von **H. Droop Richmond.**[1]) — In Fortsetzung früherer Arbeiten[2]) hat der Verfasser wiederum 12914 Milchproben von den Gütern der Aylesbury Dairy Company in London untersucht. Bei der Morgenmilch wurde im Durchschnitt gefunden: spezifisches Gewicht 1,0323, Trockensubstanz 12,54 %, Fett 3,62 %, fettfreie Trockensubstanz 8,92 %, bei der Abendmilch waren die entsprechenden Werte 1,0319, 12,92 %, 4,02 % und 8,90 %, im Mittel 1,0321, 12,73 %, 3,82 % und 8,91 %. Der Fettgehalt zeigte im Mai und Juni wieder eine deutliche Erniedrigung, vom Oktober bis Dezember den höchsten Stand. Auch die fettfreie Trockensubstanz war wieder im Juli-August niedriger als sonst. Die sich gegen das Vorjahr bemerkbar machende Erhöhung des Fettgehalts führt der Verfasser auf die Wirkung einer allgemeinen Milchverordnung, nicht auf klimatische Verhältnisse zurück. Ein auffällig niedriger Fettgehalt verschiedener Proben war lediglich durch Milchfehler verursacht. Mehrere Proben zweifellos unverfälschter Milch hatten einen sehr niedrigen N-Gehalt, der bis 0,455 % herabging, ohne daß die fettfreie Trockensubstanz unter 8,5 % sank. Die vom Verfasser bisher vertretene Ansicht, daß der N-Gehalt nie unter 0,5 % herabginge, läßt sich daher nicht mehr aufrecht halten. Ein Grund für die auffällige Erscheinung ist bisher nicht gefunden worden. In der Milch etwa enthaltenes Blut läßt sich nach vorhergehendem Erwärmen auf 50° durch Schleudern gut abscheiden.

Änderungen in der Zusammensetzung der Kuhmilch, von **H. Ingle.**[3]) — Die Versuche des Verfassers bestätigen die allgemein herrschende Ansicht, daß der niedrige Fettgehalt der Morgenmilch im Vergleich zu dem der Abendmilch auf die Ungleichheit der Intervalle zwischen dem Melken zurückzuführen ist. Bei einem Übergang von ungleichen zu annähernd gleichen Intervallen vermindert sich die Differenz im Fettgehalt in entsprechender Weise. Ein Versuch, die Qualität der Morgenmilch durch verschiedene Änderungen der Fütterung unter Beibehaltung ungleicher Melkintervalle zu bessern, zeigte, daß die verschiedenen Methoden der Fütterung auf den relativen Ertrag nicht wesentlich einwirkten. Wurde das aus gleichen Teilen Baumwollsaatmehl und Maismehl bestehende Kraftfutter ausschließlich des Morgens gefüttert, so stieg der Fettgehalt der Morgenmilch, so daß es den Anschein hat, als wenn durch diese Fütterungsweise die Gefahr, daß der Gehalt der Morgenmilch unter normal sinkt, sich verringern ließe, wenn durch die Umstände ungleiche Melk-Intervalle unumgänglich sind. Der Verfasser hat ferner beobachtet, daß die einzelnen Viertel des Kuheuters verschiedenartige Milch liefern; speziell lieferte das linke Vorderviertel stets eine geringere Milchmenge und eine an fettfreier Trockensubstanz ärmere Milch als die andern Viertel. Im Durchschnitt wurde bei 19 Kühen gefunden:

[1]) The Analyst 1903, 28, 289; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1199. — [2]) Vergl. dies. Jahresber. 1902, 388 u. 389. — [3]) Trans. Highland and Agr. Soc. Scotland 5. Ser. 1903, 15, 185; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1113.

	Milchmenge Pfd.	Fettgehalt %	Fettfreie Trockensubstanz %
Rechtes Vorderviertel	2,42	3,86	8,78
Rechtes Hinterviertel	2,47	3,96	8,63
Linkes Vorderviertel	1,85	3,84	8,45
Linkes Hinterviertel	2,50	3,85	8,71

Für die Praxis hat diese Beobachtung naturgemäß geringe Bedeutung, besitzt jedoch zweifellos physiologisches Interesse.

Die Milch kastrierter Kühe, von **H. Lermat.**[1]) — Die Milch kastrierter Kühe besaß nach den ausgeführten Analysen keine größere Gleichförmigkeit in ihrer Zusammensetzung als gewöhnliche Milch. Im allgemeinen ließ sich eine bemerkenswerte Steigerung des Fett- und Zuckergehalts und in geringerem Maße auch des Kaseïngehalts feststellen. Nach dem Verfasser ist derartige Milch besonders für Kinder geeignet.

Büffelmilchuntersuchungen auf Fettgehalt, von **E. Ujhelyi.**[2]) — Bei der monatlichen Untersuchung der Milch von 30 Büffelkühen wurde gefunden, daß bei einem durchschnittlichen Fettgehalt von 7,521 und unter Hinzurechnung von 300 l für die Ernährung des Kalbes die Jahresleistung 1437 l mit 115,35 kg Fett betrug. Der Fettgehalt der Milch war am kleinsten (kaum 7 %) von Oktober bis Dezember, am höchsten, oft bedeutend über 8 % im Mai und Juni. Im Minimum wurden 4,6 %, im Maximum 11,6 % Fett gefunden, wobei ein Fall von 13,4 % Fettgehalt als wahrscheinlich unrichtig nicht mitgerechnet wurde. Für die einzelne Kuh war der kleinste Jahresdurchschnitt 6,58 %, der größte 8,55 %. Die Individualität hat demnach einen großen Einfluß auf die Milch und die Leistung des Tieres. Die Bestimmung des Fettgehaltes nach Gerber machte keine Schwierigkeit, wenn die Milch mit der gleichen Menge destillierten Wassers verdünnt wurde. Ein Vergleich der Leistung dieser Büffelkühe mit 46 Kühen ungarischen Schlages, die in demselben Stalle standen und dasselbe Futter erhielten, fiel sehr zu Ungunsten der letzteren aus, da sie bei einem mittleren Fettgehalt von 3,98 % durchschnittlich pro Jahr 1789 l Milch mit nur 73,29 kg Fett (zuzüglich 500 l Kälbermilch) lieferten. Der Verfasser ist der Ansicht, daß eine rationelle Büffelzucht für Ungarn sehr aussichtsvoll ist.

Über den Zucker der Büffelmilch, von **Ch. Porcher.**[3]) — Entgegen den Angaben von Pappel und Richmond[4]), daß in der Büffelmilch ein von der Laktose verschiedener Zucker vorhanden sei, hat der Verfasser den Zucker von Büffelmilchproben aus Italien, Ägypten und Annam in allen Fällen als Laktose identifizieren können.

Untersuchungen über die Zusammensetzung der Milch der Rhönziege, von **Theodor Omeis.**[5]) — Drei Ziegen der Ziegenzuchtstation Dreistelz lieferten 3—3½ Wochen nach dem Zickeln (Anfang Februar) bei einer Fütterung von zusammen 7,5 kg Heu, 2 kg Roggenkleie (in Form von Tränke), 1,5 kg Hafer und 0,75 kg Stroh durchschnittlich 2,7 l Milch, die bei einem spezifischen Gewicht von 1,0315 11,91 % Trocken-

[1]) L'Ing. Agr. Gembloux 1902, 12, 516; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 182. — [2]) Milchzeit. 1903, 32, 529. — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris 3. Sér. 1903, 29, 828; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 732. — [4]) Journ. Chem. Soc. London 1890, 57, 754. — [5]) Jahresber. landw. Versuchsst. Würzburg 1902, 39.

substanz, 3,40 % Fett, 2,38 % Kaseïn, 3,54 % Milchzucker und 0,19 % Phosphorsäure enthielt. In der 2. Hälfte des März wurde an Stelle der 2 kg Roggenkleie 0,75 kg angefeuchtete Kleie, 0,5 kg Malzkeime und 0,75 kg Stroh gegeben; die Milchmenge betrug pro Tag und Tier im Mittel 2,21 l, die Milch (spez. Gew.: 1,0310) enthielt 12,01 % Trockensubstanz und 3,67 % Fett. Ende Juni stieg die Milchmenge bei Weidefütterung (Luzerne) auf 4,42 l; die Milch enthielt 11,74 % Trockensubstanz, 3,70 % Fett, 3,92 % Milchzucker (spez. Gew.: 1,0325). Mitte August (Weidegrasfütterung) wurden pro Tier im Mittel 2,5 l Milch mit 11,2 % Trockensubstanz, 3,3 % Fett, 3,2 % Milchzucker und dem spez. Gew. 1,0282 gewonnen. Mitte September sank die Milchmenge bei Weidegrasfütterung auf 1 l täglich herab; die Milch enthielt 14,10 % Trockensubstanz und 5,04 % Fett (spez. Gew.: 1,0310). Am Schluß der Laktationsperiode Ende Oktober wurden bei Stallfütterung durchschnittlich 0,208 l Milch mit 11,91 % Trockensubstanz und 3,45 % Fett (spez. Gew.: 1,0318) erhalten. Die Kolostrummilch enthielt bei dem oben angegebenen Anfangsfutter 29,2 % Trockensubstanz, 6,45 % Fett, 4,82 % Kaseïn, 2,91 % Zucker, 1,15 % Asche, ihr spezifisches Gewicht war 1,0643.

Die Zusammensetzung und die Eigenschaften der Eselinmilch, von **Ellenberger.**[1]) — Die Eselinmilch reagiert gegen Lackmus, Lackmoid und Methylorange alkalisch, gegen Phenolphtalein sauer. Sie säuert, wahrscheinlich wegen des eigentümlichen Verhaltens ihres Kaseïns, viel später als die Kuhmilch. Ihre chemische Zusammensetzung gleicht am meisten der der Frauenmilch, beide Milcharten sind durch einen im Vergleich zur Kuhmilch hohen Albumingehalt ausgezeichnet. Auch die chemische Natur und die Eigenschaften der einzelnen Eiweißkörper stimmen bei der Eselin- und Frauenmilch überein. Bei der Verdauung des Eselinkaseïns bildet sich wie bei der Frauenmilch kein unlöslicher Rückstand von Pseudonukleïn. Die Milch der Eselin ist dagegen sehr fettarm und enthält im Durchschnitt nur 0,7—1,3 %, im Mittel etwa 1,15 %. Ausnahmsweise kommt jedoch auch ein ganz hoher Prozentsatz (bis 4 %) vor. Der Fettgehalt wird zum Teil vom Futter beeinflußt. Die Tageszeit beim Melken und die Milchmenge scheinen auf den Fettgehalt von keinem besonderen Einfluß zu sein, mehr dagegen die Art des Melkens; durch gründliches Ausmelken wird eine fettreichere Milch erzielt. Auch die Laktationsperiode wirkt insofern, als altmelkende Stuten eine fettreichere Milch liefern als frischmelkende. Das Fett ist physikalisch (spezifisches Gewicht, Schmelzpunkt usw.) von dem der Frauenmilch verschieden. Der Gehalt an Milchzucker und Asche ist dagegen bei beiden Milcharten nahezu identisch. Die Anzahl der Keime ist in der Eselinmilch wesentlich niedriger wie in der Kuhmilch, das Verhältnis ist etwa 1 : 20. Die Eselinmilch ist nach allem als ein geeigneteres Nahrungsmittel für Personen mit geschwächter Verdauung anzusehen als die Kuhmilch.

Milchergiebigkeit und Zusammensetzung der Milch von Schweinen, von **W. L. Carlyle.**[2]) — Bei seinen Untersuchungen über den Futterbedarf von Ferkeln bis zur Schlachtreife (s. S. 376) hat der Verfasser auch die

[1]) Arch. f. Physiol. 1902. Supplementband, II. Hälfte, 313; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 490. — [2]) Agric. Exper. Stat. Wisconsin Bull. 104, 8.

von 12 Mutterschweinen verschiedener Rassen erzeugte Milchmenge wenigstens annähernd zu ermitteln gesucht und außerdem die Zusammensetzung der Milch festgestellt. Die Milchmenge wurde dadurch bestimmt, daß an 2 aufeinanderfolgenden Tagen der 4. und 8. Woche nach der Geburt die einzelnen Würfe unmittelbar vor und nach der Säugung gewogen wurden; die Gewichtsdifferenz ergab die erzeugte Milchmenge. Die Ferkel wurden am Tage regelmäßig alle 2, in der Nacht alle 4 Stunden zu ihren Muttertieren gebracht, da beobachtet worden war, daß zwischen der 4. und der 12. Woche die Säugung mit großer Regelmäßigkeit und in den oben angegebenen Intervallen erfolgte. Milchproben zum Zweck der Untersuchung ließen sich am besten dadurch gewinnen, daß ein Teil der Ferkel, die an den vordersten Zitzen zu saugen pflegten, zurückbehalten wurden und diese Zitzen während des Saugens der anderen Ferkel nach dem Zuströmen der Milch tunlichst schnell ausgemolken wurden. Die Ergiebigkeit war bei den einzelnen Tieren sehr verschieden, so daß hier ähnliche Verhältnisse wie bei Kühen zu bestehen scheinen. Von der 4. bis zur 8. Woche zeigte die Milchmenge auch eine starke Abnahme, die im Durchschnitt 38 % ausmachte. Aus den so gewonnenen Daten wurde die pro Tag erzeugte und die in den 12 Wochen der Säugeperiode produzierte Milchmenge berechnet, die ebenso wie die Zusammensetzung der Milch aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist:

		Berkshire	Poland-China	Razorback	Mittel
Durchschnittliche Milcherzeugung pro Tag		6,31 Pfd.	4,86 Pfd.	5,17 Pfd.	5,44 Pfd.
Mittlere Milchproduktion in 12 Wochen		531,9 „	429,0 „	433,8 „	464,9 „
Mittlerer Gehalt der Milch an	Trockensubstanz	19,59 %	19,19 %	19,70 %	19,49 %
	Fett	7,25 „	6,79 „	6,64 „	6,89 „
	Kasein u. Albumin	5,74 „	5,94 „	6,50 „	6,06 „
	Zucker	5,63 „	5,74 „	5,56 „	5,64 „
	Asche	0,97 „	0,98 „	1,01 „	0,98 „
Spez. Gewicht der Milch		1,0396	1,0411	1,0430	1,0412

Die Schweinemilch unterscheidet sich demnach von der Kuhmilch durch einen wesentlich höheren Gehalt an Trockensubstanz, Fett und Eiweißstoffen.

Aus dem 4. Bericht des hygienischen Instituts über die Nahrungsmittelkontrolle in Hamburg in den Jahren 1900, 1901 und 1902, von **K. Farnsteiner** unter Mitwirkung von **K. Lendrich, J. Zink** und **P. Buttenberg.**[1]) — Aus dem Bericht, der die Milchverhältnisse des Hamburger Marktes eingehend behandelt, ist zu erwähnen, daß der mittlere Schmutzgehalt der Hamburger Marktmilch 10,9 mg im Liter beträgt. Einige Proben von Milcheis, von denen Probe I und II Milcheis bezw. den aufgetauten festen Teil einer teilweise gefrorenen Milch, Probe III den flüssigen Teil, Probe IV den festen, wieder aufgetauten Teil einer ebensolchen Milch und Probe V eine Mischprobe von III und IV darstellte, besaßen folgende Zusammensetzung:

---

[1]) Milchzeit. 1903, 32, 677.

	I	II	III	IV	V
Spezifisches Gewicht . . .	1,0117	1,0192	1,0355	1,0198	1,0330
Fettgehalt	2,25 %	3,65 %	3,45 %	2,58 %	3,30 %
Trockensubstanz	5,63 „	9,12 „	12,89 „	8,18 „	12,18 „
Spez. Gewicht des Serums .	1,0107	1,0175	1,0314	1,0181	1,0291

Aus vergleichenden Fettbestimmungen in gewöhnlicher Marktmilch und Rahmproben schließen die Verfasser, daß die Gottlieb'sche Methode wegen ihrer schnellen und einfachen Ausführungsweise und der großen Genauigkeit ihrer Resultate als die beste gegenwärtig existierende anzusehen ist. Ferner teilen die Verfasser eine größere Zahl Untersuchungen von Rahm, Milchkonserven, Milchpräparaten und von einigen Labessenzen mit.

Die Zusammensetzung gefrorener Milch, von **E. H. Farrington.**[1]) — Waren 25 % der Milchprobe gefroren, so enthielt der flüssige Anteil etwa 0,5 % mehr und das Eis etwa 1 % weniger Fett als die ursprüngliche Milch. Betrug der gefrorene Anteil 40—50 %, so ergab sich kein großer Unterschied im Fettgehalt der festen und der flüssigen Teile. Kaseïn, Asche und Milchzucker wurden durch Gefrieren nicht nennenswert getrennt.

Eine ungewöhnlich gehaltreiche Milch, von **M. H. Pingree.**[2]) — Die Milch einer gesunden, 4jährigen hochgezüchteten Guernsey-Kuh enthielt während des 4. und 5. Monats ihrer zweiten Laktationsperiode durchschnittlich 5,8 % Fett. Eine etwas später entnommene Probe der Milch besaß folgende Zusammensetzung: 17,01 % Trockensubstanz, 6,40 % Fett, 4,37 % Kaseïn und Albumin, 5,25 % Milchzucker, 0,99 % Asche, spez. Gew. bei 60° F. 1,0372. Nach einem weiteren Monat enthielt die Milch bei einem spez. Gew. von 1,035 15,72 % Trockensubstanz, 5,90 % Fett, 3,80 % Kaseïn und Albumin, 5,34 % Milchzucker und 0,72 % Asche. Der tägliche Milchertrag war bei Entnahme der 1. Probe 12, bei Entnahme der 2. Probe 14,3 Pfd. Nach dem Verhältnis der einzelnen Bestandteile zueinander war die Milch normal.

Zusammensetzung der Milch in Nordengland, von **F. H. Collins.**[3]) — Die Milchproduktion von 18 nordenglischen Kühen wird tabellarisch angegeben. Der Fettgehalt schwankte von 2,83—6,11 %. Die Morgenmilch enthielt durchschnittlich 3,55, die Abendmilch 4,99 % Fett.

Über den Fettgehalt der Kuhmilch, von **J. Vanderplancken** und **A. J. J. Vandevelde.**[4]) — Sehr zahlreiche Fettbestimmungen, die von September 1899 bis August 1900 und von September 1901 bis August 1902 in der Milch von 75 Meiereien bei drei- bis 5maliger Untersuchung pro Monat ausgeführt wurden, haben ergeben, daß der Fettgehalt im allgemeinen zwischen Dezember und Ende Februar am höchsten ist. Der Chemiker hat daher von einem je nach dem Monat, in dem die Untersuchung stattfindet, veränderlichen, zwischen 3,1—3,4 Vol.-Proz. liegenden theoretischen Wert auszugehen. Für die Umgebung von Gent kann ein Mittelwert von 3,15—3,2 Vol.-Proz. angenommen werden. Ähnliche Be-

[1]) Wisconsin Stat. Rpt. 1902, 186; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1010. — [2]) Pennsylvania Stat. Rpt. 1901, 192; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 695. — [3]) Journ. of the Soc. of Chem. Ind.; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 533. — [4]) Handelingen van het Zesde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Kortrijk op. 28./9. 1902; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1087.

rechnungen für andere Gegenden und zwar überall da, wo die allgemeinen Lebensbedingungen für die Kühe annähernd dieselben sind, wären zweckmäßig.

Über die Schwankungen der Eiweißstoffe der Kuhmilch im Verlaufe einer Laktation, von **A. Trunz.**[1]) — Bei der Untersuchung der Milch zweier Kühe während zweier vollständigen Laktationsperioden wurde gefunden, daß die Milchmenge in beiden Fällen erst mehrere Wochen nach dem Kalben ihren höchsten Stand erreichte und dann langsam und regelmäßig abfiel. Das spezifische Gewicht, die Trockensubstanz und der Fettgehalt sind anfänglich hoch, sinken bis zum 3. bezw. 4. Monat ständig, bleiben mehrere Monate lang annähernd gleich und steigen dann bis zum Ende der Laktation gleichmäßig an. Die gesamte stickstoffhaltige Substanz bleibt, unter Ausschluß des Kolostrums, 7—9 Monate auf gleicher Höhe (3,0 bezw. 3,4—3,5 %), nimmt dann langsam zu und erreicht im letzten Monat den höchsten Punkt mit 5 bis 6 %. Der Extraktivstickstoff, der im Kolostrum am höchsten ist, läßt keine gesetzmäßigen Schwankungen erkennen. Das Gesamteiweiß schwankt in derselben Weise wie die gesamte stickstoffhaltige Substanz. Das Verhältnis von Albumin zu Kaseïn bleibt recht konstant, bei der einen Kuh wie 1 : 3,0, bei der anderen wie 1 : 5,2; es scheint von Individualität und Rasse in gleicher Weise beeinflußt zu werden. In praktischer Hinsicht dürfte sich eine Milch mit hohem Albumingehalt besser zur Kinderernährung, eine Milch mit hohem Kaseïngehalt besser zur Käsebereitung eignen.

Kaseïn, Albumin und Gesamtprotein in der Milch einzelner Kühe, von **A. L. Winton, M. Silverman** und **E. M. Bailey.**[2]) — In 16 Proben wurde gefunden: Kaseïn Max. 3,41 %, Min. 2,04 %, im Mittel 2,77 %, Albumin Max. 0,89 %, Min. 0,51 %, im Mittel 0,66 %, Gesamtprotein Max. 4,20 %, Min 2,84 %, im Mittel 3,57 %.

Über den Zustand des Kaseïns in der Milch, von **Rosemann.**[3]) — Die Frage, ob die sehr geringe Gefrierpunktserniedrigung, welche Eiweißlösungen zeigen, durch das hohe Molekular-Gewicht dieser Stoffe oder dadurch verursacht wird, daß sie sich nicht in wirklicher Lösung, sondern im Zustand der Quellung befinden, wurde in der Weise zu entscheiden gesucht, daß in der Milch Chlornatrium aufgelöst und die Gefrierpunktserniedigung bestimmt wurde. Aus den für Milch (0,634 bis 0,663°) und den für Wasser (0,593—0,587°) bei Konzentrationen von 1—5 % NaCl gefundenen Werten berechnet der Verfasser den Raum, in dem das Kochsalz nicht eindringen konnte (Fett und gequollenes Kaseïn) für 100 ccm Milch auf 6,68 ccm. Abzüglich des Fettvolumens von 3,87 ccm, verblieben für 3 g Kaseïn noch 2,81 ccm. Es ist daraus zu folgern, daß das Kaseïn nicht in gelöstem, sondern in gequollenem Zustande vorhanden ist. Analoge Versuche mit Kaseïn-Kalklösungen und Frauenmilch ergaben das gleiche Resultat.

Zur Kenntnis der Arteigenheit der verschiedenen Eiweißkörper der Milch, von **Arthur Schloßmann** und **Ernst Moro.**[4]) Die biologische

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 390; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 961 u. Chem. Zeit. Rep. 1903, **27**, 284. — [2]) 26. Rep. of the Connecticut Agric. Exper. Stat. for 1902, 195. — [3]) Münch. med Wochenschr. 1903, **50**, 183; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 530. — [4]) Münch. med. Wochenschr. 1903, **50**, 597; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, **27**, 129.

Probe läßt erkennen, daß das Kasein und auch das Albumin der Kuhmilch von dem der Frauenmilch verschieden ist.

Über die Wirkung und den Verbleib einiger an Milchkühe gefütterter Mineralstoffverbindungen, von **Clemens Schulte-Bäuminghaus.**[1]) — Die vorliegenden Untersuchungen haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Durch Beigabe von Mineralstoffen (Chlor, Kalk, Eisen, Phosphorsäure) zum Futter wird Qualität und Fettgehalt der Milch nicht wesentlich verändert. 2. Der sehr konstante Gehalt der Milch an Gesamtasche wird durch reichliche Mineralstoffgaben kaum merklich beeinflußt. 3. Von den geprüften Mineralstoffen ist es nur der Kalk, dessen Gehalt in der Milchasche in gewissen, wenn auch engen Grenzen durch die Fütterung beeinflußt werden kann. 4. Durch reichlichere Kalkgaben kann der Kalkgehalt der Asche um 4—6 % erhöht werden. 5. Auch der Gehalt einer bestimmten Menge Milch an Kalk wird durch die Kalkfütterung etwas gesteigert. 6. Diese Erhöhung in der Asche sowie in der Milch geschieht nicht nur bei der Fütterung von Ätzkalk, sondern auch von phosphorsaurem Kalk. 7. Indessen ist die Zunahme des Kalkgehalts nur eine so geringe, daß sie für die Beschaffenheit der Milch bedeutungslos ist; sie bleibt in den Grenzen, innerhalb welcher der Kalkgehalt der Milch verschiedener Kühe schwankt. 8. Kochsalzgaben erhöhen den Chlorgehalt der Milch nicht; selbst bei höchstmöglichen Gaben ist dies kaum merklich der Fall. 9. Der Chlorgehalt der Milch nimmt unabhängig von der Kochsalzfütterung mit fortschreitender Laktation ganz erheblich zu. 10. Der Phosphorsäuregehalt bleibt durch reichliche P_2O_5-Gaben ganz unbeeinflußt; wenigstens bei Verarbeitung von phosphorsaurem Kalk. 11. Der Eisengehalt der Milch wird durch Eisenfütterung wesentlich beeinflußt.

Abnahme des Lecithingehaltes in der erhitzten Milch, von **Bordas** und **Sig. de Raczkowski.**[2]) — Durch das Erhitzen der Milch nimmt der Lecithingehalt der Milch ab. Bei einer im Liter 0,252 g Lecithin enthaltenden Milch verminderte sich die Lecithinmenge bei $^1/_2$ stündigem Erhitzen über freier Flamme auf 60 ° um 14 %, auf 80 ° und 95 ° um 28 %, bei gleichlangem Erwärmen im Wasserbade auf 95 ° um 12 %. Ein 30 Min. langes Erhitzen im Autoklaven auf 105—110 ° bewirkte einen Verlust von 30 % Lecithin. Die Verfasser empfehlen daher, die Pasteurisierung der Milch nur im Wasserbade vorzunehmen.

Die Bedeutung der Temperatur für die Haltbarkeit der Milch, von **H. W. Conn.**[3]) — Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen folgende Schlüsse: 1. Temperaturänderungen haben einen überraschenden Einfluß auf die Vermehrung der Bakterien. Während sich die Mikroorganismen bei 50 ° F. (Eiskastentemperatur) nur etwa um das 5fache in 24 Std. vermehrten, so vervielfältigten sie sich bei 70 ° F. um das 750-fache. 2. Die Temperatur hat einen großen Einfluß auf die Haltbarkeit der Milch; bei 95 ° F. (Körpertemperatur der Kuh) gerann eine Milch in 18 Std., die bei 70 ° erst in 47 Std. gerann und bei 50 ° F. lange Zeit, zuweilen 2 Wochen und länger ohne zu gerinnen aufbewahrt

[1]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau 2, Heft 1, 25 und Molkereizeit. Hildesheim 1903, Nr. 28; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 477 und D. landw. Presse 1903, 30, 686. — [2]) Compt. rend. 1903, 136, 56. — [3]) Storrs School Agric. Exper. Stat. Connecticut Bull. 26 (1903).

werden konnte. 3. In Rücksicht auf die Haltbarkeit der Milch ist die Temperatur von größerer Bedeutung als die anfängliche Infizierung der Milch mit Bakterien. 4. Milch, die bei 50° F. oder darunter aufbewahrt wird, bleibt lange Zeit süß, besitzt jedoch einen hohen Gehalt an Bakterien schädlicher Arten; bei 95° F. entwickelt sich meistens überwiegend B. lactis aerogenes, bei 70°, neben letzterem, der bei dieser Temperatur wesentlich langsamer wächst, B. lactis acidi, während bei 50° F. nur sehr wenig Milchsäurebakterien, dagegen eine Reihe von anderen Formen zur Entwicklung kommen, die nach einigen Tagen in zuweilen außerordentlich großer Zahl vorhanden sind und unter denen verschiedene Arten auftreten, welche die Milch verdächtig und unzuträglich machen. Obwohl solche alte Milch noch vollkommen süß sein kann, ist sie nicht als marktfähig zu bezeichnen. Der Verfasser erörtert endlich den Wert und die Bedeutung der Maßnahmen, die zur Erhöhung der Haltbarkeit der Milch angewendet werden.

Über den Einfluß der Erwärmung auf die Gerinnung der Kuhmilch, von **W. Silberschmidt.**[1]) — Je höher und je länger die Milch erhitzt wird, desto später tritt die Gerinnung durch den Einfluß von Bakterien und durch Lab ein. Die Labgerinnung erfolgt bei zu lange oder zu hoch erhitzter Milch gar nicht mehr. Derartige Milch gerinnt zwar noch im Magen, jedoch nur durch die Wirkung der Säure, so daß eine erhöhte Magensaftsekretion erforderlich ist. Milch, die nur kurze Zeit, etwa 10—12 Min. gekocht oder nach Soxhlet erhitzt war, verhält sich günstig bezüglich der Beschaffenheit des Gerinnsels sowie des Eintritts der Labgerinnung. Die Verdaulichkeit dürfte daher durch diese Zubereitungsarten nicht beeinträchtigt werden.

Entsteht beim Kochen von Milch Schwefelwasserstoff, von **Utz.**[2]) — Der Verfasser hat, da Raudnitz bei siedender Milch keinen Schwefelwasserstoff nachweisen konnte, frühere Versuche wiederholt und neben Bleipapier das von Ganassini empfohlene Reagens (1,25 g molybdänsaures Ammon in 50 ccm Wasser gelöst werden mit einer Lösung von 2,5 g Rhodankalium in 45 ccm Wasser und mit 5 ccm konzentrierter Salzsäure gemischt) benutzt. Mit beiden Reagentien — das Bleipapier erwies sich als das empfindlichere — wurde nachgewiesen, daß in Bestätigung der Befunde anderer Forscher tatsächlich beim Kochen der Milch Schwefelwasserstoff entsteht.

Das Freiwerden von flüchtigen Schwefelverbindungen aus Milch beim Erhitzen, von **L. F. Rettger.**[3]) — Der Verfasser hat, ebenso wie Niemann und Oppenheimer, gefunden, daß beim Erhitzen normaler Milch über 85° Schwefelverbindungen, wahrscheinlich Schwefelwasserstoff, der durch teilweise Zersetzung der Eiweißstoffe entsteht, freigemacht werden. Die größtenteils von der Reaktion der Milch abhängige Menge des freiwerdenden Schwefels genügt, um Bleiacetatpapier oder -baumwolle zu schwärzen bezw. verdünnte Permanganatlösung zu entfärben. Alkalien und alkalisch reagierende Phosphate befördern, Säuren und sauer reagierende Phosphate hindern die Zersetzung des Eiweißes.

---

[1]) D. med. Wochenschr. 1903, **29**, 473, 502; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, **27**, 206. — [2]) Milchzeit. 1903, **32**, 354. — [3]) Exper. Stat. Rec. 1902, **13**, 1084; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 594.

Über Aufrahmfähigkeit der Milch, von **W. Müller.**[1]) — Unter eingehender theoretischer Erörterung der bei der Aufrahmung der Milch in Betracht kommenden Momente berichtet der Verfasser über eine Reihe von Versuchen, aus deren Ergebnissen folgende Schlußfolgerungen gezogen wurden: 1. Der Fettgehalt der Milch hat direkt keinen Einfluß auf ihre Entrahmungsfähigkeit, weder bei dem selbsttätigen Aufrahmungsverfahren, noch bei der Anwendung der Zentrifugalkraft. Indirekt dagegen kann der Fettgehalt in Beziehung zur Aufrahmfähigkeit stehen, als er mit der Zusammensetzung der Milch im allgemeinen und dadurch mit der physikalischen Beschaffenheit zusammenhängt. 2. Dagegen ist die Entrahmungsfähigkeit von dem spezifischen Gewicht des Milchplasmas, d. i. der fettfrei gedachten Milchflüssigkeit, und von dem Grade des Reibungswiderstandes abhängig, den die Milchflüssigkeit der Bewegung der Fettkügelchen entgegensetzt. Der Reibungswiderstand ist wieder abhängig von dem Gehalte an fettfreier Trockensubstanz und von dem Quellungszustande des Kaseïns und außerdem, da durch die Größe der Fettkügelchen das Verhältnis der Reibung zur Kraft bedingt wird, auch von der Größe der Fettkügelchen. Das tatsächliche Maß der Aufrahmung ist jedoch noch von verschiedenen äußeren Faktoren abhängig, die mit der Beschaffenheit der Milch nichts zu tun haben. Hierzu gehören die Höhe der Milchschicht und die Dauer der Aufrahmung, die besonders bei dem alten Aufrahmverfahren von Bedeutung sind, und ferner solche Umstände, welche die die Aufrahmfähigkeit bedingenden Faktoren selbst beeinflussen können, wie vor allem die Temperatur, welche durch eine Änderung der bei der Zentrifugenentrahmung besonders ins Gewicht fallenden Differenz zwischen dem spezifischen Gewicht des Fettes und des Plasmas von erheblichem Einfluß sein kann. Der Verfasser bespricht schließlich die Folgerungen, welche sich aus seinen Untersuchungen für die Praxis ergeben.

Über eine bis dahin unbekannte Ursache zu unvollkommener Entrahmung, von **Chr. Barthel.**[2]) — Infolge einiger Reklamationen wegen mangelhafter Entrahmung hatte die Aktiebolaget Separator, Stockholm, ermittelt, daß Milch, die vor der Zentrifugierung einer kräftigen mechanischen Behandlung ausgesetzt worden war, wesentlich schlechter entrahmt wird, als wenn das nicht der Fall gewesen war. Durch Versuche in verschiedenen Meiereien wurde dies bestätigt. Um die Ursache dieser Erscheinung zu ermitteln, hat der Verfasser eine Reihe von Untersuchungen ausgeführt, aus denen hervorgeht, daß durch die mechanische Behandlung nicht nur eine Zusammenbutterung einzelner Fettkügelchen in noch größere, sondern gleichzeitig eine Zerspaltung vieler Kügelchen in zahlreiche äußerst kleine Kügelchen vor sich geht, ein Vorgang, der mit dem Verhalten von Quecksilbertropfen, die auf einen Tisch fallen, verglichen wird. Wurde Vollmilch bei 50° 5 Minuten lang in einem Butterfaß bearbeitet und dann erst zentrifugiert, so stieg der Fettgehalt der Magermilch auf 0,69%, gegenüber 0,12% bei der Kontrollmilch, und die Magermilch zeigte unter dem Mikroskop eine bei weitem größere Anzahl äußerst kleiner Fettkügelchen. Wurde die mechanische Bearbeitung bei 5,5° vorgenommen, so verursachte sie keine Änderung in der Milch. Auch wenn die Tempe-

[1]) Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 1 u. 46. — [2]) Milchzeit. 1903, 32, 337.

ratur über eine gewisse Grenze steigt, wird die Einwirkung verringert. Ähnlich wie eine Behandlung im Butterfaß wirkte die Anwendung eines Dampfstrahlejektors bei Entnahme der Milch aus dem Pasteur, doch in geringerem Grade. Auf einer etwaigen Veränderung der Eiweißstoffe scheint die Steigerung des Fettgehalts der Magermilch nicht zu beruhen, da der Eiweißgehalt von durch Porzellankerzen filtrierter Milch auch nach mechanischer Bearbeitung derselbe blieb. Weitere Versuche, die vom Verfasser in einer 2. Veröffentlichung[1]) noch weiter ausgedehnt wurden, haben gezeigt, daß die Extraktions-Methode der Fettbestimmung nach Adams bei bearbeiteter Milch viel größere Differenzen gegenüber der Gottlieb'schen Methode lieferte als bei unbearbeiteter Milch. Für die Praxis ergibt sich zunächst, daß alle Apparate, welche die Milch vor dem Eintritt in den Separator einer allzu kräftigen mechanischen Behandlung aussetzen, zu verwerfen sind. Hierzu bemerkt Fleischmann,[2]) daß es schon lange bekannt ist, daß man Fette durch Schütteln mit Flüssigkeiten, je nachdem die Temperatur über oder unter dem Schmelzpunkt des Fettes liegt, entweder emulgieren oder aus der Emulsion ausscheiden kann. Die Erscheinung läßt sich unter Berücksichtigung des Aggregatzustandes des Fettes erklären, worauf Knapp aufmerksam gemacht hat. Der experimentelle Nachweis dieser Eigenschaft des Fettes in der Milch ist von theoretischem und praktischem Interesse. An die vorliegende Veröffentlichung schließt sich noch ein Meinungsaustausch zwischen Siedel[3]) und Barthel[4]) an, auf den hier nicht näher eingegangen werden kann.

Über den Einfluß des Laktationsstadiums der Kühe auf die Entrahmungsfähigkeit der Milch, von **H. Höft.**[5]) — Bei vergleichenden Entrahmungsversuchen mit der Milch altmilchender und frischmilchender Kühe der gleichen Herde und von etwa gleichem Durchschnittsalter hat der Verfasser gefunden, daß die Magermilch der altmilchenden Tiere in allen Fällen einen merklich höheren Fettgehalt als die der frischmilchenden aufwies. Bei der Morgenmilch der frischmilchenden Kühe enthielt die Vollmilch im Mittel 3,187 %, die Magermilch 0,2032 % Fett, bei der Abendmilch 3,139 bezw. 0,199 %, während die Vollmilch der altmilchenden Tiere, deren Tagesgemelke vereinigt wurde, 3,444 %, die Magermilch 0,276 % Fett enthielt. Das Verhältnis des Fettgehalts der Magermilch zu dem der Vollmilch war bei den frischmilchenden Kühen für die Morgenmilch 6,37 : 100, für die Abendmilch 6,34 : 100, bei den altmilchenden dagegen 8,01 : 100. Der höhere Fettreichtum der Vollmilch altmilchender Tiere hat daher den größeren Fettgehalt der Magermilch allein nicht verursacht. Die Unterschiede im Verhalten der beiden Gemelke der frischmilchenden Kühe sind so gering, daß ihnen keine Bedeutung beigelegt werden kann.

Eine Notiz über die Fettkügelchen in Milch, von **F. J. Lloyd.**[6]) — In der Milch von Jersey-Kühen waren die Fettkügelchen auffallend gleichmäßig groß, nur wenige hatten einen Durchmesser von 8—12 μ, bezw. einen kleineren als 4 μ. Bei der Milch von Shorthornkühen hatten die meisten Fettkügelchen 6—8 μ Durchmesser, auch solche mit 1—2 μ waren sehr zahlreich. Nach den angestellten Beobachtungen ist das Vor-

---

[1]) Milchzeit. 1903, 32, 577. — [2]) Ebend. 353. — [3]) Ebend. 433 u. 545. — [4]) Ebend. 481. — [5]) Ebend. 225. — [6]) Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 288; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 596.

kommen sehr großer Kügelchen seltener; die Mehrzahl besitzt eine gleichmäßige Größe. Die Kügelchen mit einem Durchmesser unter 4 μ rahmten bei 12stündigem Stehen der Milch nicht auf, was dagegen spricht, daß die kleineren von den größeren in die Höhe getragen werden.

Vergleich der Entrahmungsfähigkeit der Milch von Holstein-, Ayrshire- und Jersey-Kühen, von **J. Mahon.**[1]) — Die 3 Arten Milch wurden in 2 Versuchen unter gleichen Bedingungen entrahmt. Der Fettgehalt der Magermilch war am kleinsten bei der Jersey-Milch, und am höchsten bei der von Holstein-Kühen. Der Unterschied war jedoch nicht sehr erheblich.

Entrahmungsfähigkeit der Milch verschiedener Rassen.[2]) — Milch von Holländerkühen mit 3,77 bezw. 3,45 % Fett lieferte je 90 % Magermilch mit 0,077 bezw. 0,188 % Fett. Im ersten Fall waren 1,85 %, im zweiten 4,89 % (im Mittel 3,37 %) der gesamten Fettmenge in der Milch geblieben. Aus Jerseymilch mit 5,65 bezw. 5,71 % Fett wurden dagegen je 90 % Magermilch mit 0,038 bezw. 0,095 % Fett erhalten, so daß im ersten Fall 0,619 %, im zweiten 1,506 %, im Mittel 1,062 % der Gesamtfettmenge in der Magermilch verblieben. Der hauptsächlichste Grund für diese Unterschiede in den Verhältniszahlen ist jedenfalls darin zu suchen, daß die Jerseymilch nicht unwesentlich größere Fettkügelchen besitzt wie die Holländermilch.

Schottensick, von **M. Mansfeld.**[3]) — Das mit diesem Namen bezeichnete Eindampfungsprodukt der Molken wird auf den Almen in Vorarlberg in roher Weise gewonnen und ist vor allem durch den Milchzucker- und Aschengehalt wertvoll. Es enthielt 11,63 % Wasser, 6,74 % Mineralstoffe (mit 1,7 % P_2O_5), 0,9 % Fett, 6,31 % Albumin, 70,67 % Milchzucker, 0,54 % Milchsäure, 3,21 % zersetzte und angebrannte Teile.

Herstellung des dicken Devonshire-Rahms, von **John O. Peet.**[4]) — Nach einer Mitteilung des Verfassers erfolgt die Herstellung des in England sehr beliebten Rahms in folgender Weise. Man bringt die Milch, nachdem sie je nach der Jahreszeit 12—24 Stunden gestanden hat, auf einen Ofen oder in einen besonders konstruierten Heißwasserapparat und erhöht die Temperatur der Milch 2 Stunden lang allmählich bis etwa auf 77°. Bekommt der Rahm eine Oberfläche, die voll Falten und Blasen ist, so wird dies gewöhnlich als Endpunkt der Operation angesehen; besser ist die Verwendung eines Thermometers. Man kühlt hierauf den Inhalt der Milchgefäße unter möglichster Vermeidung von Erschütterungen entweder in einer kühlen Kammer oder durch Einstellen in kaltes Wasser ab und nimmt sodann den Rahm ab. Der sehr konzentrierte, bis zu 60 % Fett enthaltende Rahm besitzt einen charakteristischen, durch die Einwirkung der erhöhten Temperatur auf den Milchzucker hervorgerufenen Wohlgeschmack und ist viel haltbarer als der auf gewöhnliche Weise gewonnene Rahm. Er läßt sich im Sommer 3—4, im Winter etwa 8 Tage lang frisch erhalten.

Enzyme der Milch, von **Neumann Wender.**[5]) — Nach den bisherigen Beobachtungen über die in der Milch vorhandenen Enzyme und

---

[1]) Queensland Agr. Journ. 1902, **10**, 446; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 133. — [2]) Österr. landw. Wochenbl. 1903, Nr. 7; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 207. — [3]) 14. Jahresber. d. allg. österr. Apothekerver. 1901/02, 10; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 232. — [4]) Journ. of British Dairy Farmer's Association; ref. Milchzeit. 1903, **32**, 280. — [5]) Österr. Chem. Zeit. 1903, **6**, 1.

ihre Eigenschaften, die der Verfasser eingehend erörtert und denen er einige neue Beobachtungen zufügt, hält der Verfasser die Annahme für berechtigt, daß das aus der Milch gewonnene Enzym, das als Galaktase bezeichnet wurde, kein einheitlicher Körper ist, sondern aus mehreren vergesellschaftet vorkommenden Enzymen besteht, die sich in verschiedener Weise äußern und bei verschiedenen Temperaturen ihre Wirksamkeit einbüßen. Diese Enzyme sind 1. das Milch-Trypsin (Galaktase), das proteolytische Eigenschaften besitzt, auf Kaseïn lösend wirkt und bei 76° unwirksam wird, 2. die Milch-Katalase, die Wasserstoffsuperoxyd zu zersetzen vermag und beim Erhitzen auf 80° ihre Wirksamkeit verliert, und 3. die Milch-Peroxydase, eine Anaëroxydase, die Sauerstoff aus Peroxyden abzuspalten und auf oxydierbare Körper zu übertragen vermag. Sie wirkt oxydierend und gibt mit Guajaktinktur und Wasserstoffsuperoxyd eine Blaufärbung. Die Peroxydase wird erst bei 83° unwirksam.

Kommt in der Milch eine Lipase vor? von **Charles Gillet.**[1]) — Sowohl die unter allen Kautelen der Asepsis aufgefangene, als auch nicht aseptisch behandelte Milch weist nach den Untersuchungen des Verfassers fast die gleiche verseifende Wirksamkeit gegenüber Monobutyrinlösung auf, von der 10 ccm einer 1prozentigen Lösung mit 1 ccm Milch versetzt werden. Die Milch zersetzt demnach das Monobutyrin in Buttersäure und Glycerin vermittels eines verseifenden Ferments, das bei 65° zerstört wird, nicht dialysierbar ist, in Abwesenheit von Sauerstoff reagiert und durch Alkohol fällbar ist, ohne unwirksam zu werden. Auf die gewöhnlichen neutralen Fettkörper wirkt das Ferment nicht ein, ist demnach keine Lipase, sondern ein Ferment des Monobutyrins (Monobutyrase). Es findet sich im Kolostrum, in der Kuh-, Eselin- und Ziegenmilch.

Über das Salolferment in gewissen Milchsorten, von **A. Desmoulières.**[2]) — Nach Nobécourt und Merklen[3]) befindet sich in Frauen- und Eselinmilch ein Enzym, das Salol in Phenol und Salicylsäure zerlegt, in der Kuh- und Ziegenmilch dagegen nicht. Der Verfasser vermutete, daß die nur in geringem Grade beobachtete Zerlegung des Salols, die auch von anderen Forschern bestätigt worden ist, durch eine Verseifung hervorgerufen ist, da normale Frauen- und Eselinmilch gegen Lackmus immer alkalisch, gegen Phenolphtaleïn nur sehr schwach sauer reagiert, während Kuh- und Ziegenmilch sich gegen Lackmus amphoter und gegen Phenolphtaleïn deutlich sauer verhält. Hierauf bezügliche Untersuchungen haben in der Tat ergeben, daß es sich bei der genannten Erscheinung eher um eine durch die alkalische Reaktion der Milch verursachte Verseifung als um ein spezifisch wirkendes Salolenzym handelt. Eine mit Salol bei 37° behandelte Lösung von Natriumphosphat, Zitronensäure und Milchzucker führte, wenn sie der Reaktion der genannten Milchsorten entsprechend neutralisiert bezw. alkalisiert wurde, schon bei sehr schwacher Alkaleszenz eine leicht nachweisbare Zerlegung des Salols herbei. Verhindert man bei Kuhmilch, in der im Gegensatz zur Frauenmilch sehr schnell Milchsäuregärung stattfindet, diese Gärung durch Kochen, setzt Salol zu und hält sie bei 37° steril, so daß die Reaktion sich nicht

[1]) Journ. de physiol. et de pathol. gén. 1903, 5, 503; ref. Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 11, 231. — [2]) Journ. Pharm. Chim. 6. Sor. 1903, 17, 232; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 887. — [3]) Presse méd. 1902, 1229 u. 1242.

ändert, so läßt sich auch hier nach 24 Stunden Salicylsäure, zwar nicht direkt, wohl aber nach dem Ansäuern, durch Äther extrahieren.

Über eine das Salol spaltende Milchsäurediastase, von **A. Miele** und **V. Willem.**[1]) — Nach den Versuchen der Verfasser ist das Vorkommen eines Fermentes, das auf Salol spaltend wirkt, in der Milch höchst zweifelhaft, da sich die beobachteten Erscheinungen größtenteils auf die alkalische Reaktion der betreffenden Flüssigkeiten zurückführen lassen.

Über den Gehalt der frisch gemolkenen Milch an Bakterien, von **Arthur Lux.**[2]) — Der Verfasser hat die bakteriologischen Verhältnisse der Milchdrüse, nachdem die neueren Arbeiten die Ansicht von ihrer Keimfreiheit widerlegt haben, einer genauen Nachprüfung unterzogen. Da die in der Cisternenwand der Milchdrüse sich findenden wohlausgebildeten Drüsenläppchen die Sekretion eines bakteriziden Saftes zur Aufgabe haben konnten, wurde auch besonders darauf geachtet, ob die ersten Portionen der frisch gemolkenen Milch bakterienreicher sind. Ferner sollte die Art der Bakterien, der eventuelle Einfluß verschiedener Fütterungsweisen auf die Bakterienzahl und Schwankungen in dem Vorkommen der Mikroorganismen festgestellt werden. In den untersuchten zahlreichen Kuh- und Ziegenmilchproben wurden vorzugsweise ein weißer und ein gelber verflüssigender und ein bald gelber, bald brauner nicht verflüssigender Coccus, ein rotes und ein zitronengelbes verflüssigendes sowie ein weißes nicht verflüssigendes, gasbildendes Bakterium vorgefunden. Von den übrigen Ergebnissen der Arbeit sei erwähnt, daß der Gehalt an Bakterien, deren Zahl mit der von v. Freudenreich gefundenen, doch im ganzen etwas niedrigeren Zahl übereinstimmt, in den verschiedenen Portionen des Sekrets einer Drüse außerordentlich wechselt. Ein allmähliches Zusammenfließen und -mischen in der Cisterne zwischen 2 Melkzeiten kommt nicht vor, und die Cisterne, die in der Regel leer sein dürfte, enthält nur bei wenigen Kühen Milch. In dem Geäste der Milchgänge wechseln bakterienfreie und bakterienreiche Bezirke und ihr Inhalt rückt zur Zitzenöffnung vor, ohne daß vorher eine Durchmischung eingetreten wäre. Auch bei den Ziegen führen die Verhältnisse zu der Annahme, daß die ersten Kubikcentimeter des Gemelkes aus verschiedenen Gängen stammen müssen. Der allererste Milchstrahl ist keineswegs der am meisten besiedelte, speziell kann von einem im Zitzenkanal der Milch vorgelagerten Bakterienpfropf nicht die Rede sein. Die Artbestimmung der Keime, die in den sich folgenden Proben eines Gemelkes sich befinden, beweist, daß die einzelnen Bezirke auch ganz verschieden besiedelt sind. Der Bakteriengehalt eines Bezirks wird durch das Melken stark vermindert, doch ist an eine vollständige Entfernung nicht zu denken. Der Keimgehalt regeneriert sich zwischen 2 Melkzeiten wieder. Auch die Fütterungsart läßt einen wenigstens angedeuteten Einfluß auf den Bakteriengehalt erkennen; besonders die Grasfütterung scheint zu einer Vermehrung der Keime geführt zu haben.

Die Bakterienflora der frisch gemolkenen Milch gesunder Kühe, von **R. Burri.**[3]) — Die Bakterien der Milch stammen aus dem Zitzen-

---

[1]) Compt. rend. 1903, **137**, 135. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **11**, 195 u. 267. — [3]) Molkereizeit. Berlin 1903, **13**, 76, 85, 97, 109; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 993.

kanal, in dessen Milchresten von außen eindringende Bakterien sich vermehren, von der Haut und den Haaren der Tiere, den Händen des Melkers, aus der Stallluft und den Milchgefäßen, sowie aus der Milchdrüse selbst, die nach den neuen Forschungen stets einzelne Bakterien enthält. Je nach dem Überwiegen einer der genannten Verunreinigungsquellen schwankt die Zahl der Bakterien in frischgemolkener Milch. Bei den Kühen einer im Tal gelegenen landwirtschaftlichen Schule fand der Verfasser in 1 ccm Milch 20600 Bakterien, bei denen einer 1800 m hoch liegenden Almwirtschaft nur 7164, was sich durch die Reinheit der Höhenluft und der Stallluft infolge Fehlens der Streu erklärt. Unter zahlreichen Proben wurden nur in einer Milchsäurebakterien in stärkerem Grade gefunden (mit 95 % aller Keime), während die Bakterien der frisch gemolkenen Milch sonst nur zu indifferenten Arten gehören. Nach dem Verfasser ist auf ein derartiges ausnahmsweises Ansiedeln der Säuerungsbakterien im Euter die zu schnell säuernde Milch zurückzuführen. Die Feststellung wäre erwünscht, ob das von Backhaus und Appel beobachtete Überwiegen der Milchsäurebakterien in frisch gemolkener Milch auch für andere Gegenden Geltung hat, da bei allen anderen Untersuchungen bisher nur indifferente Bakterien gefunden wurden. Wie die echten Milchsäurebakterien könnten sich unter Umständen auch andere schädliche Arten im Euter ansiedeln, wenn auch allem Anschein nach die indifferenten und eventuell auch die Säuerungsbakterien einen Schutz gegen die Ansiedelung anderer Arten bilden.

Die Bakterienflora in frisch gemolkener Milch, von **F. C. Harrison** und **M. Cumming.**[1]) — Die Untersuchung einer großen Anzahl sorgfältig genommener Proben der Vor- und Nachmilch ergab, daß die Zahl der sich auf Gelatineplatten entwickelnden Kolonien sehr verschieden groß war. In der Vormilch wurden im Mittel 25000—50000 Bakterien in 1 ccm gefunden; die in der Nachmilch gefundene Zahl schwankte von 0 bis 57000 in 1 ccm und stand mit der Schnelligkeit der Probenahme in Zusammenhang. In allen Proben wurden 3 Milchsäurebakterien gefunden, Bac. acidi lactici (Nr. 206 und 202 Conn) und Bac. lactis aerobans (Conn 197), die wenigstens 95 % der vorhandenen Bakterien ausmachten. Mehr oder weniger häufig waren vorhanden: Bac. halofaciens n. sp., Micrococc. varians lactis, Bacillus 18 Conn, Bac. VII, Bact. VIII, Bact. exiguum und Micrococc. X. Alle beschriebenen Arten waren fakultativ anaerob, das Temperaturoptimum für ihr Wachstum lag bei 37 ° C. Die im Euter herrschenden Bedingungen sind daher für ihr Wachstum anscheinend günstig. Wurden die Zitzen mit Kulturen von Bac. prodigiosus, Bact. exiguum und Bac. fluorescens liquefaciens eingerieben, so ließ sich eine dauernde Infektion der Milch nicht erreichen, da die Bakterien bald verschwanden. Die bei der Untersuchung des Euters und der Leber von 3 Kühen, die einige Wochen vor dem Schlachten trocken gestanden hatten, gewonnenen Ergebnisse deuten darauf hin, daß die Infektion durch das Blut und die Lymphe wahrscheinlicher ist, als durch die Zitze. Die überraschend hohe Zahl der Bakterien in der Milch, so wie sie vor dem Aus-

[1]) Journ. Appl. Micros. and Lab. Methods 1902, 5, 2029 u. 2086; 1903, 6, 2130 u. 2181; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 907.

melken beschaffen ist, könnte zu Besorgnissen Anlaß geben, indessen hat das Studium der vorhandenen Keime ergeben, daß mit eventueller Ausnahme seltener Fälle diese Quelle des Bakterienlebens eher in vorteilhafter als in schädlicher Weise beim gewöhnlichen Verbrauche der Milch und ihrer Produkte wirkt.

Untersuchungen über die Milchfermentation, von **Henry Tissier** und **Pascal Gasching.** [1]) — Zu dem vollständigen Abbau aller wesentlichen Bestandteile (Zucker, Fett, Kaseïn) sind alle erforderlichen Fermente in der Milch, wie sie die Molkerei verläßt, bereits vorhanden. Die fermentativ wirkenden Bakterien lassen sich in 2 Gruppen teilen: 1. gemischt proteolytische und gemischt peptolytische Fermente und 2. einfach proteolytische und einfach peptolytische Fermente. Außerdem finden sich die Pilze Oidum lactis und Rhizopus nigricans, in einer Probe auch eine Laktosehefe. In steriler Milch wird von den gemischten Fermenten Milchsäuregärung (durch mehrere Arten, besonders aber durch Bac. acidi paralactici) und Buttersäuregärung (lediglich durch Bac. lactopropylbutyricus) hervorgerufen. Letztere erfolgt erst auf Kosten eines glykoseähnlichen Spaltungsproduktes der Laktose, ist daher von den Milchsäurebakterien abhängig. Die einfachen Fermente (B. mesentericus, subtilis, putrificus, faecalis, alkaligenes, Proteus vulgaris und Zenkeri) peptonisieren und zerstören das Kaseïn, verlieren diese Wirkung aber schnell in Symbiose mit den gemischten Fermenten. Erst nach dem Eingreifen der höhern Pilze wird der völlige Abbau des Kaseïns möglich. Verdauungsstörungen werden durch die Fäulnisbakterien bei Menschen und Tieren nur dann hervorgerufen, wenn eine Disposition hierzu vorhanden ist.

Beiträge zur Biologie einiger in Molkereiprodukten vorkommender Schimmelpilze, von **Kurt Teichert.** [2]) — In Fortsetzung früherer Studien wurde das Verhalten von Oidium lactis, Mucor mucedo und Penicillium glaucum in einer durch ein besonderes Verfahren von allen Keimen befreiten Milch und ihre Einwirkung auf die Eiweißkörper der Milch festzustellen gesucht. Bei Oidium lactis trat ein Abbau der Eiweißkörper innerhalb 3 Monaten nur in geringem Maße ein. Der lösliche Stickstoff war von 4,88 auf 9,15 % des Gesamtstickstoffs gestiegen, wovon der größte Teil (6,71 %) auf den Stickstoff der Peptone und Albumosen entfiel, während der Amid-Stickstoff nur 2,44 % betrug. Eine Milchsäuerung war nicht eingetreten. Mucor mucedo hat die Eigenschaft, die Eiweißkörper energisch abzubauen und in Peptone, Albumosen und Amide überzuführen; in 20 Tagen war der gesamte lösliche Stickstoff von 7,46 auf 48,50 % gestiegen. Der Säuregrad der Milch nahm währenddem ständig ab. Auch Penicillium glaucum vermag die Eiweißstoffe in sehr hohem Maße abzubauen. Der gesamte lösliche Stickstoff war innerhalb 2 Monaten von 5,45 auf 77,58 % gestiegen. Bis zum 14. Tage stieg der Säuregrad der beimpften Milch allmählich, um dann wieder abzunehmen.

Gehen Kleinwesen aus dem von den Kühen genossenen Trinkwasser in deren Milch über? von **E. F. Pernot.** [3]) — In der Milch einer Kuh, deren Trinkwasser 30 Tage lang jeden Morgen in 10 tägigem Wechsel

[1]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1903, 17, 540; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, 27, 242. — [2]) Milchzeit. 1903, 32, 786. — [3]) Österr. landw. Wochenbl. 1903, 9; ref. D. landw. Presse 1903, 30, 206.

mit Reinzuchten von Bac. fluorescens liquefaciens, Bac. janthinus und Bac. ramosus versetzt worden war, konnte keiner dieser Mikroorganismen nachgewiesen werden. Obwohl die Kulturen von Bac. ramosus Sporen im Übermaß enthielten, wurde weder in der Milch noch im Kot etwas davon gefunden. Auch der Typhus-Bacillus scheint im Körper vernichtet zu werden. Ein Eindringen dieses Bacillus in das Euter durch die Zitzenöffnung konnte ebenfalls nicht festgestellt werden; tauchte man die Zitzen unmittelbar nach dem Melken in eine Reinzucht, ließ sie hierauf trocknen und reinigte nach 12 Stunden die Zitzen äußerlich, so ließen sich in der nun gewonnenen Milch, auch wenn das Eintauchen 5 Tage lang wiederholt wurde, keine Typhusbazillen nachweisen.

Über auffälliges Verhalten von Milch, welche im Sommer 1902 auf der Weide gewonnen ist, von **H. Weigmann.**[1]) — Höchst wahrscheinlich infolge der regnerischen und kühlen Witterung des Sommers 1902 ist in den milchwirtschaftlichen Betrieben Schleswig-Holsteins eine größere Anzahl von auffälligen Erscheinungen und Störungen aufgetreten als sonst. Der Verfasser schildert die näheren Umstände einiger dieser Fälle. So hatte in einem Falle die Entrahmungsfähigkeit sehr erheblich abgenommen, als die Kühe auf der Weide unter dem Einfluß des naßkalten Wetters standen. In einem anderen Falle wurde ein starker Rückgang der Menge und des prozentischen Fettgehalts beobachtet. Der Fettgehalt sank bis auf 1,90 $^0/_0$, bei einem spezifischen Gewicht der Milch von 1,031 und einem Trockensubstanzgehalt von 10,34 $^0/_0$. Ähnliche Wahrnehmungen sind zu derselben Zeit auch anderswo gemacht worden. Auch eine an anderer Stelle beobachtete mangelhafte Entrahmung der Milch beim Centrifugieren, und eine damit verbundene schlechte Ausbutterung war nur durch die Wirkung der schlechten Witterung zu erklären. Ferner traten verschiedene, auf Bakterienwirkung zurückzuführende Milchfehler auf (seifiger Geschmack der Milch, frühzeitige Gerinnung der noch nicht gesäuerten Milch, Schleimigwerden der Milch und mangelhafte Säuerung des Rahms mit schlechter Butterung und stark veränderter Qualität der Butter). Der Verfasser ist der Ansicht, daß auch hierbei die naßkalte Witterung die eigentliche Ursache der Milchfehler gewesen ist, da sie die Entwicklung der schädlichen Bakterien begünstigte, so daß eine ganz andere Bakterienflora entstand, als es unter normalen Umständen der Fall ist.

Zur Kenntnis der vorzeitig gerinnenden Milch, von **R. Burri.**[2]) — Die eingehende bakteriologische Untersuchung einer Milch, die in ausgeprägtem Maße die Eigenschaft zeigte, frühzeitig (bei der Gärprobe schon nach 5—6 Stunden) zu gerinnen, hat als wichtigstes Resultat ergeben, daß das vorzeitige Gerinnen der Milch nicht in allen Fällen auf zu frühes Eintreten der Milchsäuregärung infolge eines abnorm hohen Gehaltes an Milchsäurebakterien zurückzuführen ist, sondern daß dieser Milchfehler auch durch einen hohen Gehalt an l a b e r z e u g e n d e n Bakterien veranlaßt werden kann, wobei das von den Bakterien ausgeschiedene Labferment ohne Mitwirkung von Säure als direkte Gerinnungsursache wirkt. Als der Träger dieser Erscheinung wurde ein Nährgelatine verflüssigender Mikrokokkus ermittelt, aus dem in der fraglichen Milch der weitaus

[1]) Milchzeit. 1903, 32, 33. — [2]) Ebend. 705.

größte Teil aller vorhandenen Bakterien bestand, und dessen Kulturen sowohl eine kräftige Labwirkung gegenüber frischer Milch bei Ausschluß von wesentlicher Säurebildung äußerten als auch sterilisierte Milch nach etwa 20 Stunden zum Gerinnen brachten. In der Praxis werden sich wohl die Labwirkung und die Säurewirkung gegenseitig unterstützen. In dem vorliegenden Fall ist jedenfalls eine sonst harmlose, vielleicht sogar notwendige oder nützliche Bakterienart, die zu den seit lange bekannten Euterbakterien gehört, durch besondere, ihre Entwicklung begünstigende Umstände in die Lage versetzt worden, sich unangenehm bemerkbar zu machen. Bleibt ein Teil der solche Bakterien enthaltenden Milch nach dem Melken im Euter zurück, so befinden sich hier die Bakterien unter äußerst günstigen Entwicklungsbedingungen. Bei dem nächsten Melkakt wird dann diese Milch, die nicht nur Labbakterien, sondern auch bereits von diesen ausgeschiedenes Lab enthält, mit dem Gemelk vermischt und bringt letzteres verhältnismäßig schnell zum Gerinnen. Es ist daher mit großer Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß ein nicht sachgemäßes Melken die Ursache des vorliegenden Milchfehlers gewesen ist.

Ein Beitrag zur Kenntnis der fadenziehenden Milch, von **A. Peter.**[1]) — Das Auftreten dieses Milchfehlers, das in der Schweiz fast ausschließlich durch aus der Stallluft und den Milchgefäßen stammende Kokkenarten verursacht wird, scheint auch von einer gewissen Disposition der Milch abhängig zu sein; es gelingt bei mancher Milch nicht, sie durch Impfung mit den betreffenden Bakterien fadenziehend zu machen, auch läßt sich der Milchfehler durch Verabreichung innerlicher Medikamente (besonders Natriumcarbonat) mit Erfolg bekämpfen.

Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in 60° warmer Milch, von **W. Hesse.**[2]) — Die von Th. Smith[3]) gemachten Beobachtungen über die Pasteurisierung der Milch werden vom Verfasser bestätigt. Wird die infizierte Milch während 20 Minuten auf 60° erhitzt und zur Vermeidung einer Aufrahmung und Hautbildung gut umgerührt, so werden die Tuberkelbazillen vernichtet, ohne daß die Milch erheblich verändert wird; das Laktalbumin wird nicht zum Gerinnen gebracht. Auch andere der Milch zugesetzte pathogene Keime wurden durch gleich langes Erwärmen auf 60° getötet. Die durch Kiesfilter vorgereinigte Milch wird in einem Schoenemann'schen Erhitzer auf 60° erwärmt, sodann in 3 cbm großen doppelwandigen Behältern 20 Min. auf 60° gehalten und hierauf sofort auf 8° abgekühlt. Infizierte Milch, die derselben Behandlung bei 57 und 58° unterworfen wurde, war noch nicht frei von Tuberkelbazillen. W. Rullmann[4]) hat demgegenüber festgestellt, daß sogar mehr als $^1/_2$ stündiges Erhitzen einer mit tuberkulösem Sputum infizierten Milch auf 65° nicht genügte, um die Tuberkelbazillen zu töten.

Über die Reinigung der Milch von Tuberkelbazillen durch Centrifugieren, von **G. Marpmann.**[5]) — Der Verfasser hat sich mit dem spezifischen Gewicht und der Zusammensetzung der Tuberkelbazillen beschäftigt und gefunden, daß ihr spezifisches Gewicht in ziemlich weiten

[1]) Molkereizeit. Berlin 1903, 13, 194; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1000. — [2]) Zeitschr. Hyg. 1903, 42, 175; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 476. — [3]) Centribl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 462. — [4]) Münch. med. Wochenschr. 1903, 50, 1342; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, 27, 209. — [5]) Milchzeit. 1903, 32, 642.

Grenzen von 1,018—1,046 schwankt und daher aus Milch, deren spezifisches Gewicht von 1,025—1,038 wechseln kann, nicht durch einfaches Centrifugieren in allen Fällen zu entfernen ist. Die Annahme, daß man Tuberkelbazillen, wenn sie vorhanden sind, im Bodensatze einer centrifugierten Milch antreffen müßte, ist daher unzutreffend. Auch die Zusammensetzung der auf verschiedene Art gewonnenen Tuberkelbazillen zeigt sehr erhebliche Unterschiede.

Literatur.

Aust: Die gesundheitlichen Gefahren der Milchversorgung und die Notwendigkeit einer strengeren Milchkontrolle. — D. Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspfl. 1903, 35, 727.

Barthel, Chr.: Sterilisieren der Milch mittels Wasserstoffsuperoxyd. — Nord. Mej.-Tidn. 1903; ref. Milchzeit. 1903, 32, 690.

Barthel, Chr.: Herstellung von Dauermilch mittels Wasserstoffsuperoxyd. — Molkereizeit. Berlin 1903, 13, 133.

Barthel, Chr.: Untersuchungen über die Mikroorganismen in der Stallluft, in der frisch gemolkenen Milch und im Euter der Kuh. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1903. — Milchzeit. 1903, 32. 626, 645 u. 658.

Bernegau, Ludwig: Verfahren zur Herstellung halt- und kochbarer Trinkmilch aus Magermilch und Eigelb. D. R.-P. 148096 v. 22./11. 1901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 334.

Bischoff: Über Eismilch. — Arch. f. Hyg. 47, Heft 1; ref. Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 11, 68.

Buchner, Eduard und Meisenheimer, Jakob: Über die Enzyme von Monilia candida und einer Milchzuckerhefe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 40, 167; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 300.

Burri, R.: Die Bakterienflora der frisch gemolkenen Milch gesunder Kühe. — Schweiz. landw. Centr.-Bl. 1902, 21, 293 und Molkereizeit. Hildesheim 1903, 18, 76, 85, 97 u. 109.

Buttenberg, P.: Über homogenisierte Milch. — Vortrag, gehalten auf der 2. Jahresversammlg. d. freien Vereinigung deutscher Nahrungsmittelchemiker in Bonn am 3. u. 4. Aug. 1903; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 964.

Dhorne, L. und Boulier, A.: Herstellung von Milchpulver. Belgisches Pat. 168947 v. 9./3. 1903.

Dominikiewicz, Miezysław: Bacterium lactis aërogenes in der Milch. — Milchzeit. 1903, 32, 817.

Dunham, H. V.: Verfahren zur Darstellung von Milchpulver. Amerik. Pat. 723254 v. 24./3. 1903; ref. Chem. Zeit. 1903, 27, 375.

Campbell, J. H.: Behandeln von Milch und Produkten daraus. Amerik. Pat. 717968 erteilt am 6./1. 1903.

Campbell, J. H.: Darstellung von trockner Milch. Amerik. Pat. 718191 erteilt 13./1. 1903.

Casein Comp.: Verfahren zur Herstellung von Milchpulver. Engl. Pat. 1306. Veröff. 11./3. 1903.

Chemische Fabrik „Rhenania“, Aachen: Verfahren zur Herstellung sterilisierter und pasteurisierter Milch. D. R.-P. 141495 v. 19./7. 1901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1201.

Conn, H. W.: Bacteria in milk and its products; designed for students of dairying, boards of health, bacteriologists, and all concerning in the handling of milk, butter and cheese. Philadelphia, P. Blakiston's Son & Co., 1903.

Conn, H. W.: Bacteria in milk and its products. London, Rebmann, 1903.

Eberhard, O.: Verfahren zur Darstellung von fettfreiem Kasein. Amerik. Pat. 745097 v. 24./11. 1903; ref. Chem. Zeit. 1903, 27, 1232.

Edlefsen: Säuglingsmilch und Milchpräparate. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundh. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 209.

Eichloff: Chemie der Milch. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 454.

Ekenberg, M.: Verfahren, konzentrierte Milch haltbar zu machen. Schwed. Pat. 15556 v. 8./2. 1902; ref. Chem. Zeit. 1903, 27, 488.

Ekenberg, M.: Verfahren zur Herstellung von Milchpulver. Engl. Pat. 17486 v. 8./8. 1902; ref. Chem. Zeit. 1903, 27, 1232.

Engel: Zur Frage der Milchfermente. — D. Ärzte-Zeit. 1903, 79.

Fascetti: Das Kasein. — Milchzeit. 1903, 32, 18.

Ferguson, M.: Wie vollzieht sich die spontane Zersetzung der Milch bei 40—44° C., besonders bei 42°, und welche Organismen sind dabei beteiligt? Inaug.-Dissert. Göttingen 1903.

Friedjung, Josef K. und Hecht, Adolf Franz: Über Katalyse und Fermentwirkungen der Milch. — Arch. f. Kinderheilk. 1903, 37, 117.

Funk, Viktor: Bittere Milch und bittere Butter. — D. Landw.-Zeit. 1903, 46, 251.

Gasching, Pascal: La putréfaction du lait; ses rapports avec la pathologie humaine. Thèse. Saint-Dizier et Paris, Steinheil, 1903.

Gerber, N. und Wieske, P.: Flaschen-Pasteurisation im Großbetriebe (Schüttel-Pasteurisation). — Milchzeit. 1903, 32, 116.

Goldschmidt, Carl: Über Formaldehyd. — Chem. Zeit. 1903, 27, 484. — (Gleiche Teile Milch und 40prozent. Formaldehydlösung zusammengebracht, geben einen sämtliches Eiweiß der Milch enthaltenden Niederschlag, der durch Trocknen in ein weißes, eventuell als Nährmittel verwendbares Pulver verwandelt werden kann. Die Fettkörper der Milch werden nicht an Formaldehyd gebunden.)

Gürber, August: Verfahren zur Herstellung kondensierter Milch mittels der Zentrifuge. D. R.-P. 143090 v. 7./5. 1901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 536. Zusatz-Patent zum D. R.-P. 119454 v. 16./7. 1899; ref. Chem. Centr.-Bl. 1901, I. 924.

Hagemann, C.: Milchkonservierungsmittel und deren Gesundheitsschädlichkeit. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag 1903, 194.

Hall, A. W.: Verfahren zur Darstellung einer synthetischen Milchbereitungsmasse. Amer. Pat. 746502 v. 8./12. 1903.

Hartung, C.: Zusammensetzung und Nährwert der Backhaus-Milch. — Jahrb. f. Kinderheilk. 1901, 54, 676; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 223.

Hawk, P. B.: Einfluß des Labfermentes auf die Verdauung des Milcheiweißes. — Amer. Journ. of Physiol. 10, 37; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1016.

Herzog, R. O.: Über Milchsäuregärung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 381.

Hesse, W.: Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in 60° warmer Milch. — Zeitschr. f. Hyg. 1903, 42, 175.

Hills, J. L.: A comparison of score card judgments and of milk and butter records. — Vermont Stat. Rpt. 1902, 342; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1111.

Ingle, H.: The variation in composition of cows milk. — Trans. Highland and Agr. Soc. Scotland 5. Ser. 1902, 14, 284; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 80.

Jensen, C. D.: Grundriß der Milchkunde und Milchhygiene. Stuttgart, Friedrich Enke, 1903.

Just: Verfahren zum Trocknen und Konservieren von Milch und milchartigen Produkten. Engl. Pat. 8743 v. 27./5. 1903.

Kämnitz, Max: Über Milch-Konservierung. — Milchzeit. 1903, 32, 580. — (Das von Marpmann empfohlene Hexamethylen-Tetramin besitzt nach dem Verfasser eine viel zu schwache Wirkung, um als Konservierungsmittel in Betracht zu kommen.)

Klimmer, M.: Besitzt die unerhitzte Milch baktericide Eigenschaft? — Arch. f. Kinderheilk. 1903, 36, 1.

Knoch, C.: Die Eiweiße der Milch. — Milchzeit. 1903, 32, 546, 561, 580.

Knoch, C.: Die Magermilchverwertung Neuere Methoden und ihre Aussichten. — Milchzeit. 1903, 32, 385 u. 404.

Knoch, C.: Über Milchzuckerfabrikation. — Milchzeit. 1903, 32, 785 u. 803.

Laessig, Hermann: Verfahren zur Herstellung eingedickter oder getrockneter Milch durch Eindampfen von mittels Hitze sterilisierter Milch. D.R.-P. 133497 v. 11./4. 1900; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 607.

Laessig, H.: Verfahren zur Darstellung eines Milcheiweißpräparates. Engl. Pat. 17584 v. 11./8. 1902; ref. Chem. Zeit. 1903, 27, 1232.

Landolph, Frédéric: Nouvelles études chimiques sur le lait et son dérivé le kéfir. — Rev. de la soc. méd. Argentina 1902, 10, 880.

Look: Neues Verfahren zur Herstellung von Säuglingsmilch. — Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 385.

Marchi, Enzio: Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Fettgehaltes der Kuhmilch. Perugia 1903; ref. Milchzeit. 1903, 32, 745.

Marpmann: Über Milch-Konservierungsmittel. — Milchzeit. 1903, 32, 472. — (Der Verfasser empfiehlt die Verwendung von Hexamethylen-Tetramin, das, vollkommen unschädlich für den Menschen, in geringen Mengen genügt, um die Milch für Genußzwecke einige Zeit frisch zu erhalten.)

Mehring, Friedrich Joseph Freiherr v.: Verfahren zur Herstellung eines Nahrungsmittels aus Molke. D. R.-P. 134186 v. 21./11. 1899; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1003.

Müller, Paul Theodor: Weitere Studien über das Laktoserum. III. — Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1903, 34, 48; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, 27, 180.

Nährmittel-Industrie G. m. b. H. in Quadrath bei Köln: Verfahren zur Herstellung von Trockenmilch durch Eindampfen im Vakuum bei einer 38° C. nicht übersteigenden Temperatur. D. R.-P. 132434 v. 21./2. 1899 und 135349 v. 20./10. 1899; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 607 u. 1003.

O'Callaghan, M. A.: Condensed Milk. — Agric. Gaz. of New South Wales 1903, 14, 221.

Oeser: Das Erhitzen der Milch in den Sammelmolkereien zwecks Unterdrückung von Krankheiten. — Landw. Zeit. f. Westfalen u. Lippe; ref. Milchzeit. 1903, 32, 70.

v. Ohlen: Kindersterblichkeit und Milchversorgung. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 241.

Perseke: Das Gerinnen der Milch. — Österr. landw. Wochenbl. 1903, 29, 214.

Peter, A.: Ein Beitrag zur Geschichte der fadenziehenden Milch. — Molkereizeit. Berlin 1903, 13, 194.

Piotrowski, Teofil: Działanie nizkich temperatur na drobnoustroje wmleku. (De l'action de basses températures sur les microorganismes du lait.) — Tyg. roln., Krakow, 1902, 19, 245 u. 253.

Pittius: Das Milchhomogenisierungsverfahren des Ingenieurs A. Gaulin, Paris. — Milchzeit. 1903, 32, 371.

Plaut, H. C.: Die pathogenen Mikroorganismen in Milch und Molkereiprodukten. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903.

Ramage, A. S.: Verfahren zur Darstellung eines Nährmittels aus Milch. Amerik. Pat. 730702 v. 9./6. 1903; ref. Chem. Zeit. 1903, **27**, 668.

Raudnitz, R. W.: Sammelreferat über die Arbeiten aus der Milchchemie im Jahre 1902. — Monatsschrift f. Kinderheilkunde 1903, I. Nr. 5.

Ring, Ernst: Verfahren zur Herstellung eines haltbaren Melassefuttermittels aus Magermilch. D. R.-P. 146798 v. 2./7. 1901; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 136.

Ringeling, G. H.: Beitrag zur bakteriologischen Kontrolle sog. krankheitskeimfreier, pasteurisierter und hochpasteurisierter Milch. — Holl. Zeitschr. f. angew. Chem. u. Hyg.; ref. Milchzeit. 1903, **32**, 818.

Rothschild, Henri de: Le Lait à Copenhague. — Extrait de la Revue d'Hygiène et de Medicine infantiles 1902, **1**, Nr. 6; Milchzeit. 1903, **32**, 257 u. 275.

Sauer, A.: Verfahren zur Herstellung einer Fettmilchkonserve. D. R.-P. 133841 v. 23./12. 1900; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 608.

Schardinger, Franz: Über thermophile Bakterien aus verschiedenen Speisen und Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 865.

Schloßmann, Arthur und Moro, Ernst: Die Ernährung des Erwachsenen mit Kuh- und mit Frauenmilch. — Zeitschr. Biol. **45**, 261; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1340.

Schweitzer, Gustav: Untersuchung über die durch Bacterium lactis acidi hervorgerufene Milchsäurebildung. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 512 u. 563.

Seiffert'sches Verfahren zur Abtötung von Bakterien in der Milch. — Ill. landw. Zeit. 1903, **23**, 600. — (Es wird die keimtötende Wirkung einer Bestrahlung mit ultraviolettem Licht benutzt.)

Sidler, Franz: Pasteurisierte, sterilisierte, maternisierte und humanisierte Kindermilch. — Schweiz. Wochenschr. Pharm. **41**, 205; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1430.

Sidler, Franz: Untersuchungen über die gebräuchlichsten, in der Schweiz fabrikmäßig hergestellten Milchpräparate — pasteurisierte, sog. sterilisierte und kondensierte Milch — mit besonderer Berücksichtigung der chemischen Zusammensetzung, des Keimgehalts, der Gerinnungsfähigkeit und der Verdaulichkeit in vitro. — Arch. f. Hyg. 1903, **47**, 327; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 766.

Spitteler, A.: Verfahren zur Abscheidung von Kaseïn. Engl. Pat. 17258 v. 5./8. 1902; ref. Chem. Zeit. 1903, **27**, 1232.

Spring, O.: Über die Möglichkeit, sterilisierte Kindermilch aus pasteurisiertem Rahm herzustellen. — Inaug.-Dissert. Würzburg, Berlin 1901; Centrlbl. Bakteriol. I. Abt. 1903, **32**, 665; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 597.

Stocking, W. A.: Efficiency of a covered pail in excluding filth and bacteria from milk. — Connecticut Storrs School Stat. Rpt. 1901, 105; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 1007.

Swithinbank, H. and Newman, G.: Bacteriology of milk. London, J. Murray, 1903.

Timeus, Guido: Ernährungshygiene. — Die Milch. Triest, La Società Triestina d'Igiene; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 202.

Tissier, Henry et Gasching, Pascal: Recherches sur la fermentation du lait. — Ann. de l'Inst. Pasteur 1903, **17**, 540.

Varges: Über Milchfleischextrakt. — Pharm. Centrlh. 1903, **44**, 343; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, **27**, 159 und Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 214.

Vieth, P.: Die wichtigsten chemischen und physikalischen Verhältnisse der Kuhmilch. Hameln 1903.

Wehmer, C.: Über Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze. — Ber. deutsch. botan. Ges. 1903, 21, 67; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903. I. 891.

Weigmann, H.: Die Saprophyten der Milch und ihre Beziehungen zur Milchwirtschaft und zum Molkereigewerbe. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 372.

Weigmann, H.: Arbeiten der Versuchsstation für Molkereiwesen in Kiel. 2. Heft: Versuche über die Pasteurisierung der Milch. Leipzig, M. Heinsius Nachf., 1903.

Weigmann, H.: Die Methoden der Milchkonservierung, speziell das Pasteurisieren und Sterilisieren der Milch. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Weiske, Paul: Über die Abtötung der Tuberkelbazillen in erhitzter Milch. — Milchzeit. 1903, 32, 593.

Wick, H.: Die Kuhmilch, ein Nahrungsmittel für Säuglinge und ihre Verwertung in landwirtschaftlichen Betrieben. Neuwied und Leipzig, Heuser's Verlag, 1903.

Wilhelm, Hugo: Die Erzeugung von Kaseïn im Anschlusse an den milchwirtschaftlichen Betrieb. — Wien. landw. Zeit.; ref. Milchzeit. 1903, 32, 50.

Die Fabrikation kondensierter Milch zu Hamar in Norwegen. — Milchzeit. 1903, 32, 5.

Die Mikroben der bitteren Milch. — D. landw. Tierzucht 1903, 7, 129.

Eine neue Säuerungsmethode. — Milchzeit. 1903, 32, 712.

---

2. Butter.

Über den Einfluß der Futtermittel auf die Beschaffenheit des Milchfettes, von **O. Lemmermann** und **F. Moszeik.**[1]) — An 7 Milchkühe wurde neben einem aus Heu, Grummet, Sommerhalmstroh und Futterrüben bestehenden Futter in 2 Versuchsreihen (1 Vorversuch mit 6 und 1 Hauptversuch mit 7 Perioden) Erdnußkuchen, Palmkernkuchen und Sesamkuchen in wechselndem Gemisch (letzterer auch für sich allein) verfüttert und die aus der Mischmilch sämtlicher Tiere gewonnene Butter untersucht. Der Nachweis von Sesamöl mittels der Baudouin'schen Reaktion gelang nicht. Während der Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren zu der Art der Fütterung keine deutlichen Beziehungen erkennen ließ, zeigte sich bei den Jodzahlen und ebenso bei den Refraktometerzahlen ein mit der Natur der verfütterten Fette zusammenhängendes Steigen und Fallen. Es besteht also ein vollkommener Parallelismus zwischen einigen wichtigen und charakteristischen Eigenschaften des Nahrungsfettes und denjenigen des Milchfettes. Das in den verfütterten Ölkuchen enthaltene Fett hat das ausgeschiedene Milchfett in ganz spezifischer Weise verändert. In Ermangelung eines genügenden Einblicks in den Vorgang der Milchbildung ist das Zustandekommen dieser Erscheinung im einzelnen vorläufig nicht zu erklären, doch ist die Annahme am nächsten liegend, daß das Nahrungsfett, ohne tiefgreifende Veränderungen erlitten zu haben, zum Teil in die Milch übergeht, während gegen einen Übergang größerer Mengen des verfütterten Fettes viele Umstände sprechen. Als sicher ist anzusehen,

[1]) Landw. Jahrb. 1903, 32, 626.

daß das Nahrungsfett an der Bildung des Milchfettes aufs innigste bebeteiligt sein muß und daß die gegenteiligen Ansichten wenig Wahrscheinlichkeit besitzen.

Versuch über den Einfluß einiger Futtermittel auf die Beschaffenheit des Milchfettes, von **Adolf Harnoth.**[1]) — Neben einer reichlichen Grünfütterung erhielten die Versuchstiere in 8—10 tägigen Perioden Leinkuchen, Palmkernkuchen, Baumwollsaatmehl und Malzkeime. Die Zugabe der Kraftfuttermittel beeinflußte den Milchertrag nicht wesentlich, wohl weil die Tiere bei dem reichen Grünfutter bereits die höchste, nach Rasse, Individualität und Laktationszeit erreichbare Milchmenge gaben. Bezüglich der Beeinflussung des Milchfettes zieht der Verfasser aus den Ergebnissen seiner Versuche folgende Schlüsse: 1. Man kann sagen, daß wenigstens bei normaler Grünfütterung durch eine Kraftfuttermittelzugabe der Fettgehalt nicht erhöht wird. 2. Auf die Qualität des Milchfettes und der Butter übt die Individualität bezw. Rasse des Tieres den bei weitem wesentlichsten Einfluß aus. 3. Innerhalb der durch diese Faktoren gezogenen Grenzen ist aber auch ein Einfluß bestimmter Kraftfuttersorten erkennbar, selbst bei Grünfütterung, die bekanntlich schon allein einen bestimmten Einfluß äußert. 4. Der Einfluß der Kraftfutter kommt sowohl durch Veränderungen des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren, als auch des Schmelz- und Erstarrungspunktes zum Ausdruck. 5. Der höhere Schmelzpunkt des Fettes, also die festere Konsistenz der Butter, geht nicht konform mit dem niedrigeren Gehalt an den leicht schmelzbaren Glyceriden der flüchtigen Fettsäuren. Er kann somit nur durch das Steigen des Palmitin- und Stearingehaltes bezw. durch ein Fallen des Oleïngehaltes erklärt werden. 6. Der Gehalt an flüchtigen Fettsäuren wird durch Malzkeime gegenüber Grünfutter erhöht, durch Baumwollsaatmehl, Palmkern- und Leinkuchen verringert. 7. Der Schmelz- und Erstarrungspunkt wird durch Malzkeime erniedrigt, durch Palmkernkuchen, Baumwollsaatmehl, Leinkuchen in aufsteigendem Grade erhöht. 8. Die Behauptung, daß Baumwollsaatmehl eine weichere, Palmkuchen eine festere Butter hervorriefe, findet keine Bestätigung in dem Verhalten der entsprechenden Butter, sondern muß, wenn sie überhaupt berechtigt ist, andere Ursachen haben. Vielleicht findet sie darin ihre Begründung, daß die nach diesen Futtermitteln entstehende Butter verschieden schwer zu reinigen ist. Da sich als weitere Folgerung der Versuche ergab, daß fettreiche Futtermittel eine niedrigere Zahl für die flüchtigen Fettsäuren hervorriefen als fettarme, anderseits aber durch Erhöhung des Schmelzpunktes die Butter härter machten, wurden weitere Versuche unternommen, bei denen neben einer Trockenfütterung reine Öl- und Fettarten verabreicht wurden. Neben einem aus 45 Pfd. Runkeln, 7,5 Pfd. Spreu, 7,5 Pfd. Häcksel und 3 Pfd. Heu bestehenden Grundfutter wurden in der 1. Periode 2 Pfd. Leinkuchen und 2 Pfd. Malzkeime, in der 2. 3 Pfd. Malzkeime, in der 3. 3 Pfd. Leinkuchen, in der 4. 3 Pfd. Malzkeime und $1^1/_2$ Pfd. Leinöl, in der 5. 3 Pfd. Malzkeime, in der 6. 3 Pfd. Malzkeime und $1^1/_2$ Pfd. Baumwollsaatöl und in der 7. 3 Pfd. Malzkeime und 1,2 Pfd. Palmkernfett gegeben. In der letzten Periode erhielten die

[1]) Mitt. d. landw. Inst. d. Univ. Breslau 2, Heft 1, 71; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 550.

Tiere wieder reine Grünfütterung. Der Milchertrag änderte sich in den 3 ersten Perioden nicht nennenswert, ging in der 4. (Leinöl) zurück, stieg in der 5. (Malzkeime) wieder fast auf normale Höhe und erlitt in der 6. (Baumwollsaatöl) bei der einen Kuh eine Abnahme, bei der anderen eine Zunahme. Das Palmkernfett wirkte nachteilig, das Grünfutter dagegen günstig. Der Fettgehalt der Milch war am höchsten bei Fütterung von Malzkeimen + Leinkuchen, sank bei der Einzelfütterung dieser beiden Futtermittel, fiel bei der Leinölfütterung noch weiter und erreichte nach einer Erhöhung in der 5. Periode den niedrigsten Stand bei Baumwollsaatölfütterung. Auffallend günstig wirkte hierauf Palmkernfett und Grünfutter. Weiterhin zeigte sich, daß Malzkeime den Schmelzpunkt erniedrigen, den Gehalt an flüchtigen Säuren vermehren. Leinkuchen und -öl erhöhten den Schmelzpunkt, verringerten die Menge der flüchtigen Säuren. Palmkernkuchen erhöhte bei Grünfutter, Palmkernfett auch bei Trockenfutter den Schmelzpunkt, beide wirkten auf die flüchtigen Säuren nicht günstig. Baumwollensaatmehl und -öl erhöhten den Schmelzpunkt und verringerten den Gehalt an flüchtigen Säuren.

Einfluß des Futters auf die Zusammensetzung der Milch und die Beschaffenheit der Butter, von **J. B. Lindsey.**[1]) — In Fortsetzung früherer Versuche[2]) hat der Verfasser die Einwirkung von Baumwollsamenfutter mit geringeren und höheren Ölmengen auf die Beschaffenheit des Milchfettes studiert. Hiernach vermindert Baumwollsaatmehl mit geringem Fettgehalt die prozentische Zusammensetzung der Milch nicht. Eine Zugabe von $^1/_2$—$^3/_4$ Pfd. Baumwollsaatöl ergab eine Zunahme des Fettgehalts um 0,4 %, die während der 6 wöchentlichen Futterperiode dauernd erhalten blieb. Beim Ersatz des Baumwollsaatmehles und -öles durch Cleveland-Leinmehl nahm der Fettgehalt bis zu dem Gehalt der 1. Periode ab, während der Eiweißgehalt stieg. Wahrscheinlich ist dies durch die Entziehung des Öles und nicht durch den Einfluß des Leinmehls verursacht. Die Zusammensetzung des Butterfettes wird durch ölarmes Baumwollsaatmehl nicht merkbar verändert. Zugabe von Baumwollsaatöl erhöhte den Schmelzpunkt und die Jodzahl des Butterfettes. Baumwollensamenmehl mit wenig Fett erzeugt eine feste Butter, Zugabe von Baumwollsaatöl dagegen eine weichere, ausgiebigere Butter als bei Baumwollsaatmehlfütterung und bei der Grundration. Ein Übermaß in der Baumwollsaatölgabe kann den Gesundheitszustand der Tiere beeinträchtigen.

Die Wirkung des Futters auf die Qualität der Butter, von **J. L. Hills.**[3]) — Ein Futter mit sehr hohem Proteingehalt beeinflußte die Qualität des Butterfettes nicht wesentlich. Zulage von Palmkernöl zu einem Grundfutter erhöhte den Schmelzpunkt des Butterfettes um 4° und erniedrigte den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren. Maiskeimölkuchenmehl steigerte die Jodzahl. Eine Zunahme in der Härte der Butter verlängerte die zum Buttern erforderliche Zeit, verringerte jedoch den Fettverlust in der Buttermilch. Die Qualität der Butter wurde von den verschiedenen Futterstoffen nicht wesentlich verändert.

---

[1]) Massachus. Stat. Rep. 1901, 162; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 183. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 411. — [3]) Vermont Stat. Rpt. 1901, 375; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 79.

Die Wirkung des Futters auf die Qualität der Butter, von **J. L. Hills.** [1]) — Im Zusammenhang mit Fütterungsversuchen (s. S. 388) hat der Verfasser den Einfluß verschiedener Futtermittel auf die Butterqualität zu ermitteln gesucht. Danach hatten Apfeltrester, Maissilage und getrocknete Biertreber keine Wirkung. Malzkeime und besonders gemahlener Hafer erniedrigten die Jodzahl, Maiskeimölkuchenmehl erhöhte die Jodzahl. Glutenmehl machte die Butter weicher, steigerte den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren und erniedrigte den Schmelzpunkt und die Jodzahl. Ein schlechter Einfluß auf die Qualität wurde allein während einer kurzen Periode, in der Malzkeime verfüttert wurden, beobachtet.

Zusammensetzung und Veränderungen der Butter, von **L. Malpeaux** und **J. Delattre.** [2]) — Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich vorwiegend mit der Wirkung äußerer Einflüsse, besonders der Ernährung, auf die Zusammensetzung der Butter. Bei den 8 zu den Versuchen benutzten Kühen (flämischer Rasse) zeigte sich eine sehr erhebliche Verschiedenheit in der Zusammensetzung der Butter der einzelnen Tiere; es wurden folgende Maximal- und Minimalzahlen gefunden: Flüchtige Fettsäuren (auf Buttersäure berechnet) 5,58—7,04 %, nichtflüchtige Fettsäuren 86,0—86,6 %, Verseifungszahl 217—235, kritische Lösungstemperatur 42,0—57,0°, Erstarrungspunkt des Butterfettes 17,4—21,4°, Erstarrungspunkt der Fettsäuren 38,2—40,6°. Das Alter der Kühe und die Laktationszeit beeinflussen viel mehr die Menge als die Zusammensetzung des Milchfettes. Der Einfluß der Jahreszeiten allein ist schwer zu bestimmen, da die mit der Jahreszeit wechselnde Ernährung mit zu berücksichtigen ist. In den Monaten Juni bis August wurde während des Weideganges eine merkliche Abnahme der flüchtigen Fettsäuren bis zu 5,05 % beobachtet. Bezüglich des Einflusses verschiedener Ernährung hat sich folgendes ergeben: Die Verfütterung gut eingesäuerter Rübenschnitzel wirkte weder auf die Qualität der Milch, noch auf die der Butter schädlich, verringerte jedoch die Menge der flüchtigen Säuren um etwa 1 %. In ähnlicher Weise wirkten Biertreber. Nach der Verabreichung von Grünfutter wurde eine Erniedrigung des Gehaltes an flüchtigen Säuren bis zu 1,05 % beobachtet. Der Aufenthalt der Tiere auf der Weide äußerte eine deutliche Einwirkung auf die Butter, namentlich machte sich eine Erniedrigung des Gehaltes an flüchtigen Fettsäuren bemerkbar, die jedenfalls in erster Linie der veränderten Ernährung zuzuschreiben ist. Bei der Verfütterung von Körnern wurde besonders durch Pferdebohnen der Gehalt an flüchtigen Säuren erhöht; er stieg bei einem Versuch von 6,37 auf 7,46 %, die Verseifungszahl von 225 auf 232. Durch Verabreichung von Ölkuchen wurde die Menge der flüchtigen Fettsäuren erniedrigt. Lein-, Coprah- und Mohnkuchen gaben eine an flüchtigen Fettsäuren ärmere Butter als Baumwollsaatkuchen. Im allgemeinen läßt sich sagen, daß mit der Erniedrigung der flüchtigen Fettsäuren auch eine Erniedrigung der Verseifungszahl und eine Zunahme der nichtflüchtigen Fettsäuren sowie ein Steigen der kritischen Lösungstemperatur verbunden ist.

Über den Einfluß der Fütterung auf die Zusammensetzung des Milchfettes, von **B. Sjollema.** [3]) — Um festzustellen, durch welche Mittel

[1]) Vermont Stat. Rpt. 1902, 345; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1112. — [2]) Ann. agron. 1902. 28, 209; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 243. — [3]) Proc. Roy. Acad. Amsterdam 1902, 4, 746; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 373.

der Gehalt des Milchfettes an flüchtigen Fettsäuren gesteigert werden kann, wurde versucht, ob durch eine Fütterung mit Zuckerrübenblättern, die gegen Ende der Weidehaltung gegeben wurden, der gewünschte Erfolg erzielt werden könnte. Bei den Versuchen mit 4 verschiedenen Kühen stieg die Reichert-Meißl-Wollny'sche Zahl in der Tat erheblich, und zwar um 5,2—10,0, im Mittel um 8. Die Refraktometerzahlen fielen dagegen; in einem Falle von 56,2 auf 50,2, bezogen auf 25°. Da es möglich war, daß der Zuckergehalt der mitverfütterten Rübenköpfe die geschilderte Wirkung verursacht hatte, wurden weitere Versuche angestellt, bei denen den Kühen Zucker bezw. Melasse als Beifutter gegeben wurde. Die Ergebnisse dieser Versuche führten zu dem Schluß, daß der Zucker einen hervorragenden Einfluß auf die Zunahme der flüchtigen Fettsäuren im Milchfett ausübt.

Über den Einfluß der Baumwollsaatmehl- und Sesamkuchenfütterung auf die Beschaffenheit des Butterfettes, von **A. J. Swaving.**[1]) — Die mit Baumwollensaatmehl durchgeführten Versuche haben zu folgenden Ergebnissen geführt: 1. Der bei der Halphen'schen Reaktion wirksame Bestandteil des Baumwollsamenöls geht bei der Fütterung mit Baumwollsaatmehl in das Butterfett unverändert über. 2. Der Übergang dieses Stoffes findet innerhalb 24 Stunden statt und nimmt bei steigender und bei anhaltender Verabreichung des Mehls bis zu gewissen Grenzen zu. Beim Aufhören der Fütterung dauert es einige Tage, bis der die Reaktion verursachende Körper wieder vollständig aus dem tierischen Organismus verschwunden ist. 3. Es gehen Mengen des wirksamen Stoffes in das Butterfett über, welche künstlichen Butterfettmischungen mit bis zu 5% Baumwollsamenöl entsprechen. 4. Für die zum Vergleich dienenden Standproben darf kein entfärbtes Öl genommen und auch die zu untersuchenden Butterproben dürfen vorher nicht entfärbt werden. 5. Die Standproben und die bei den Butterproben erhaltenen Reaktionen bleiben, wenn im Dunkeln und verschlossen aufbewahrt, monatelang unverändert. 6. Die Baumwollsamenfütterung hat weder einen bestimmten Einfluß auf die Butterfettproduktion noch auf die Refraktometerzahl, noch auf die Reichert-Meißl'sche Zahl des Butterfettes. Bezüglich der Frage, ob der wirksame Bestandteil des Sesamöls bei der Fütterung mit Sesamkuchen in die Butter übergeht, haben die Versuche des Verfassers, der sich auch mit der Brauchbarkeit der zu ihrem Nachweis dienenden Reaktionen beschäftigt hat, ergeben, daß in keinem Falle in Butter, die von mit Sesamkuchen gefütterten Tieren stammte, Sesamöl durch die Baudouin'sche bezw. durch die Soltsien'sche Probe nachgewiesen werden konnte und daß demnach der wirksame Stoff des Sesamöls nicht in das Butterfett übergeht. An diese Untersuchungen knüpft Utz[2]) einige Bemerkungen; er hält die Behauptung aufrecht, daß die wirksame Substanz in das Milch- bezw. Butterfett übergehen kann, nicht muß und betont, daß zur Entscheidung der Frage noch weitere Untersuchungen nötig sind.

Untersuchungen über die Ursachen des geringen Gehalts an flüchtigen Fettsäuren in der Butter während des Spätjahres und über

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 97. — [2]) Milchzeit. 1903, 32, 196.

den Einfluß der Einstallung des Milchviehs auf die Zusammensetzung des Butterfettes, von **v. d. Zande.**[1]) — Unter Berücksichtigung der Laktationsperiode wurden 20 Kühe in 4 Gruppen geteilt. Am 7. Oktober 1901 wurden 10 Kühe eingestallt, von denen 5 regelmäßig frisches Gras von der Weide, auf der die draußen belassenen Kühe gehalten wurden, die andern 5 ein aus Heu und Leinkuchen bestehendes Winterfutter erhielten. Von den auf der Weide verbliebenen Kühen wurde der einen Gruppe als Beifutter Leinkuchen bis zu der am 15. Dezember erfolgenden Einstallung gegeben. Die fortlaufende Untersuchung der von den verschiedenen Gruppen gewonnenen Butter hat ergeben, daß die Einstallung ohne Futterveränderung keinen Vorteil, sondern vielmehr einen kleinen Nachteil hinsichtlich des Gehalts der Butter an flüchtigen Fettsäuren mit sich brachte, daß eine Veränderung des Futters in Verbindung mit der Einstallung noch ungünstiger wirkte und daß auch die Beigabe von Leinkuchen auf der Weide den Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren ziemlich merklich erniedrigte. Der Verfasser schließt hieraus, daß das frühe Aufstallen keineswegs dem Sinken des Gehaltes der Butter an flüchtigen Fettsäuren vorzubeugen vermag. Auch eine weitere Versuchsreihe, die im Herbst 1901 auf mehreren Gütern in Friesland mit etwa 300 Kühen vorgenommen wurde, führte zu dem Ergebnis, daß in dem erwähnten Spätjahr die frühe Einstallung mit Übergang zur Stallfütterung, die praktisch als die geeignetste angesehen wurde, sich nicht als ein Mittel erwiesen hat, dem Fallen der Ziffer für die flüchtigen Fettsäuren in der Butter entgegenzuwirken. Ein Zusammenhang zwischen der Art der Stallfütterung und dem Fallen der Fettsäureziffern war nicht zu ersehen. Ein Ausgleich des mit der Einstallung verbundenen finanziellen Nachteils durch vermehrte Milchausbeute ist nicht anzunehmen, da diese sehr groß sein müßte, um die durch das vermehrte Stallfutter verursachten Mehrkosten zu decken.

Der Gehalt des Butterfettes an flüchtigen Fettsäuren, von **P. Vieth.**[2]) — Die vorliegende Veröffentlichung ist eine zusammenfassende Darstellung der von dem Verfasser seit 1895 begonnenen und bis 1902 fortgesetzten Untersuchungen über den genannten Gegenstand. An der Hand des äußerst umfangreichen Analysenmaterials erörtert der Verfasser die Schwankungen der Reichert-Meißl'schen Zahl in Bezug auf die einzelnen Meiereien (hannoversche und oldenburgische), deren Butter zur Untersuchung herangezogen wurde, und die bei den Meiereien obwaltenden örtlichen Verhältnisse, soweit sie auf die Zusammensetzung des Butterfettes von Bedeutung sein können. Vieth faßt die Ergebnisse seiner Untersuchungen dahin zusammen, daß trotz des umfangreichen hierbei gewonnenen Materials die Frage immer noch offen bleibt, in welcher Weise die verschiedenen Haltungs- und Fütterungsverhältnisse des Milchviehs die Zusammensetzung des Butterfettes und speziell seinen Gehalt an Glyceriden der flüchtigen Fettsäuren zu beeinflussen vermögen. Als sicher kann angenommen werden, daß mit der fortschreitenden Laktation ein Sinken der Reichert-Meißl'schen Zahl Hand in Hand geht, ebenso vielleicht auch, daß der Wechsel vom Weidegang zur Stallhaltung im Herbst ein

[1]) Milchzeit. 1903. 32, 742. — [2]) Ebend. 209 u. 226.

Steigen der genannten Zahl hervorbringt. Über jeden Zweifel erhaben ist es aber, daß in großen Milchwirtschaft treibenden Distrikten unter den bestehenden und wohlbegründeten landwirtschaftlichen Betriebsweisen zu gewissen Zeiten regelmäßig Butterfett erzeugt wird, das niedrige Reichert-Meißl'sche Zahlen aufweist. Mit dieser Tatsache muß gerechnet werden.

Untersuchungen über das Fett in der norwegischen Meiereibutter, von **F. G. Werenskjold, Sigmund Hals** (Referent) und **Harald Gregg.**[1]) — Um einen Überblick über die Ursachen der Schwankungen in der Zusammensetzung der Butter unter den besonderen Verhältnissen des Landes zu gewinnen, wurden vom November 1898 bis Dezember 1901 ausgedehnte Untersuchungen von Butterproben, die unter den ungleichartigsten Verhältnissen gewonnen wurden, ausgeführt. Hiernach schwankte das spezifische Gewicht des Fettes bei 100° zwischen 0,8636 und 0,8678 und lag bei der Mehrzahl der Proben zwischen 0,8650 und 0,8670. Das spezifische Gewicht bei 37,8° (= 100° F.), das allerdings nur während eines Jahres bestimmt wurde, war in den ersten 3—4 Monaten des Jahres konstant, hielt sich im Juni-August tiefer und stieg im Oktober wieder bis zur früheren Höhe. Die äußersten Grenzen liegen zwischen 0,9082 (September) und 0,9130 (Dezember). Das Lichtbrechungsvermögen (bei 45°) schwankte zwischen 38,7 und 43,7; nur in den Monaten Mai bis Oktober wurden Werte über 41,5 angetroffen. Die Kurve für die Reichert'sche Zahl verläuft analog, doch in entgegengesetzter Richtung wie die des Lichtbrechungsvermögens und der Jodzahl. Die Reichert'sche Zahl, die vom Mai bis September sehr tief liegt (25 und darunter), schwankt zwischen 22,1 und 34,9; die Jodzahl, die vom Mai bis September hoch und vom November bis April tief ist, zwischen 28,2 und 45,1. Als Hauptresultat hat sich ergeben, daß im Frühjahr das Butterfett unter gewissen Umständen eine mehr oder weniger große Veränderung erfahren kann, die bei der angewandten Untersuchungsmethode dieselbe Wirkung hat wie ein Margarinezusatz zur Butter. Im Verlaufe des Sommers kann das Butterfett diesen veränderten Charakter beibehalten, um im Herbst wieder den ursprünglichen anzunehmen. Bei den einzelnen Meiereien stellte sich die Veränderung in der Zusammensetzung der Butter in sehr verschiedenem Grade ein. Ob die Schwankungen durch die Veränderung der Fütterung oder der Luft- und Temperaturverhältnisse verursacht werden, ist nicht mit Sicherheit nachzuweisen. Es scheint, daß die Aufstallung im Herbst bezw. das Austreiben der Kühe im Frühjahr in erster Linie die erwähnten Veränderungen herbeiführt. Die Laktationsperiode ist, wie auch van Rijn[2]) gefunden hat, von untergeordneter Bedeutung.

Zur Frage über die Methoden der Analyse und den Gehalt flüchtiger und nichtflüchtiger Fettsäuren in der Kuhbutter, von **Iwan Schirokich.**[3]) — Neben einem Verfahren zur Bestimmung der nichtflüchtigen Fettsäuren, das im wesentlichen darin besteht, die Seife der Fettsäuren mit Weinsäurelösung zu zersetzen, die ganze Masse auf kleiner Flamme unter dauerndem Schütteln zur Trockne einzudampfen, den trocknen

---

[1]) Bericht der Chem. Kontrollstation Christiania 1901; ref. Milchzeit. 1903, 32, 195 und Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 118. — [2]) Landw. Versuchsst. 1901, 55, 347; dies. Jahresber. 1901, 425. — [3]) Milchzeit. 1903, 32, 177.

Rückstand mit Äther auszuziehen und die gelösten Fettsäuren nach dem Verjagen des Äthers zur Wägung zu bringen, teilt der Verfasser die Ergebnisse von Versuchen mit, durch die ermittelt werden sollte, auf welche Weise die Verabreichung einer großen Menge leicht assimilierbarer Kohlehydrate an Milchkühe im Säuregehalt der Butter zum Ausdruck kommt. Das Versuchstier, eine sehr magere Kuh, die unzureichend gefüttert worden war, erhielt zunächst Heu nach Belieben und täglich 3 kg Weizenkleie und später neben Heu nach Belieben 3 kg Kleie, 14 kg Futterrüben und 1 kg Zucker. Aus den Ergebnissen der Butteruntersuchungen, die tabellarisch mitgeteilt werden, schließt der Verfasser, daß die Bildung des Fettes in der Milch mit der Verabreichung von leichtverdaulichen Kohlehydraten in enger Verbindung steht. Dieses äußert sich darin, daß 1. eine Erhöhung der Verseifungszahl des Fettes, 2. eine Steigerung des Gehaltes an flüchtigen Säuren und besonders der zur Verseifung der Säuren nötigen Laugemenge, 3. eine starke Steigerung der zur Verseifung der nichtflüchtigen Säuren erforderlichen Laugemenge, was durch eine Zunahme des Gehaltes an nichtflüchtigen Säuren mit niedrigem Molekulargewicht verursacht wird und 4. eine damit im Zusammenhang stehende Steigerung des Glyceringehaltes sowie eine Erhöhung des spezifischen Gewichts bewirkt wird. Der Verfasser weist ferner darauf hin, daß nach dem von ihm vorgeschlagenen Untersuchungsgang Zahlen gewonnen wurden, die einander zu kontrollieren im stande sind und daß namentlich durch die Bestimmung der nichtflüchtigen Säuren und der zu ihrer Verseifung nötigen Laugemenge sehr wertvolle Anhaltspunkte zur Beurteilung der Butter gewonnen werden. Auch der Bestimmung der unlöslichen Säuren, die sich nach dem Abdestillieren der flüchtigen Säuren aus dem bimsteinfreien Rückstand durch Behandeln mit siedendem Wasser ermitteln lassen, mißt der Verfasser einige Bedeutung zu und zeigt an der Hand einiger Analysen von russischer Exportbutter, daß nach seiner Methode ganz brauchbare Resultate erhalten werden. Schließlich bespricht der Verfasser die Verhältnisse der russischen Butterproduktion, die in der kälteren Jahreszeit äußerst ungünstige sind.

Zur Kenntnis der Fette, von **A. Partheil** und **F. Ferié.**[1]) — Die Verfasser beschreiben eine hier nicht näher zu erörternde Trennungsmethode der Fettsäuren mit Hilfe der Lithiumsalze. Es werden unter anderen 2 Butteranalysen mitgeteilt, von denen die erste die Jodzahl 35,[illegible] und die Reichert-Meißl'sche Zahl 33,1, die zweite 36,43 bezw. 28[illegible] zeigte. Es enthielten:

	Butter 1		Butter 2	
	1	2	1	2
Stearinsäure	6,54	6,76	10,33	10,65
Palmitinsäure	17,95	18,52	14,23	14,68
Myristinsäure	10,65	11,52	12,25	11,50
Laurinsäure	17,08	15,71	14,44	15,32
Ungesättigte Säuren	30,80	30,54	33,03	32,25
Davon höher ungesättigte Säuren	5,40		4,15	

Hierdurch werden die Angaben von Browne uud Koefoed bestätigt, daß in der Butter erheblich weniger Stearinsäure, als man früher annahm, dagegen große Mengen von Myristinsäure enthalten sind. Auch findet

[1]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 545; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 220.

sich in der Butter verhältnismäßig viel höher ungesättigte Säuren der Leinölsäurereihe, deren Vorkommen bisher nur in Pflanzenfetten bekannt war. In Margarine und Schweineschmalz wurde ein nicht unwesentlich abweichendes Gewichtsverhältnis der einzelnen Fettsäuren gefunden.

Beiträge zur Untersuchung und Kenntnis der Zusammensetzung des Milchfettes. II. Die Zusammensetzung des Milchfettes einzelner Kühe der Holländer-Rasse, von **J. Klein** und **Arthur Kirsten.**[1]) — Die Verfasser berechnen aus den bei früheren Versuchen, über die schon an anderer Stelle[2]) berichtet wurde, gefundenen Konstanten die Ausbeuten, welche 100 g Fett an 1. Glycerin, 2. Gesamtfettsäuren, 3. unlöslichen nicht flüchtigen Fettsäuren, 4. Ölsäure, 5. festen, unlöslichen, nicht flüchtigen Fettsäuren und 6. löslichen und flüchtigen Fettsäuren zu liefern vermögen und besprechen die Schwankungen und die gegenseitigen Beziehungen der auf diese Weise gefundenen Einzelbestandteile. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

Versuche über Butterbereitung, von **V. Storch, H. Lunde, E. Holm** und Mitarbeitern.[3]) — A. Versuche über den Buttertrag bei Darstellung gewaschener ungesalzener Butter im Vergleich mit gewöhnlicher gesalzener Butter ließen erkennen, daß bei Verarbeitung gleicher Rahmmengen von demselben Fettgehalt, von denen der eine Teil nach dem Ausbuttern mit 3 % Salz versetzt wurde, der Minderertrag an ungesalzener Butter 1,2—3,7, im Mittel 2,4 % betrug. Doch findet bei der Darstellung der ungesalzenen Butter kein Verlust an Butterfett statt, der Minderertrag wird nach den Analysen vielmehr durch den größeren Gehalt der gesalzenen Butter an Kochsalz bedingt. Bei wiederholtem Waschen der ungesalzenen Butter wird zwar relativ mehr ausgewaschen, besonders Eiweiß und Milchzucker, doch ist dieser Verlust bei beiden Buttersorten sehr klein und wird bei der ungesalzenen durch den höheren Wassergehalt aufgehoben. Durch das Waschen gingen nur 0,2 % des ganzen Butterfettertrages verloren. Das Gewicht der gesalzenen Butter wird dagegen durch das Salz um etwa 2,5 % erhöht. B. Um zu entscheiden, ob eine Lüftung der Vollmilch gleich nach dem Melken die Qualität und die Haltbarkeit der Butter beeinflußt, wurde sowohl Morgen- wie Abendmilch zu allen Zeiten des Jahres unter verschiedenen Fütterungsverhältnissen mit 3 Bøggild'schen Apparaten gelüftet. Die Haltbarkeit der Butter wurde nicht erhöht. Auch auf die Qualität war eine ständige günstige Einwirkung nicht zu bemerken. Die im Winter aus Abendmilch gewonnene Butter wurde sogar deutlich durch die Lüftung verschlechtert. Zuweilen wurde jedoch auch eine Verbesserung der Butter (in 19 % der Fälle) festgestellt, während in 25 % keine Veränderung und in 56 % der untersuchten Fälle eine Verschlechterung herbeigeführt wurde.

Die Wirkung von Änderungen im Reifen und Buttern des Rahms auf die erzeugte Butter, von **D. A. Gilchrist.**[4]) — Wurde die Butter bis zu kleinen Körnern gebuttert, so enthielt sie 11,4 %, ging das Buttern bis zur Klumpenbildung, so enthielt sie 12,5 % Wasser. Der Fett-

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 145. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 410 (Milchzeit. 1902, **31**, 577, 594, 611). — [3]) 48. Beretning fra den kgl. Veterinaer-og Landbohöjskoles Labor. landökonomiske Forsög Kjöbenhavn; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 119. — [4]) Reading Col., Agr. Dept. Rpt. 1901, 47; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 184.

verlust in der Buttermilch war wesentlich größer bei Verwendung von süßem als von gereiftem Rahm. Eintauchen der Butter in Wasser von 70° F. während 15 Minuten und mäßiges Kneten erhöhte das Gewicht um 3 %. Für den Wassergehalt war es gleichgültig, ob mit trocknem Salz oder mit Salzwasser gesalzen wurde.

Pasteurisierte Rahm-Butter, von **E. H. Farrington** und **J. H. Godfrey.**[1]) — Größere Mengen von süßem Rahm wurden in 3 Teile geteilt, der eine auf 50° F. abgekühlt und süß ausgebuttert, der 2. in einem kontinuierlichen Pasteurisierapparat auf 185—190° F. erhitzt, sofort auf 54° F. abgekühlt und bei 75° F. mit einer Reinkultur zum Reifen gebracht, die 3. Portion wurde ohne Pasteurisation mit dem gleichen Säurewecker bei 70—75° F. der Reifung überlassen. Die während der Zeit vom April bis Juli durchgeführten Versuche haben ergeben: Die Süßrahmbutter war kurz nach der Bereitung am besten; sie verschlechterte sich schnell und war nach 3 Wochen schlecht. Die pasteurisierte Butter war viel besser als die Süßrahmbutter, ihr Wohlgeschmack nahm noch zu oder wurde noch ausgeprägter bis zum Alter von 5 Wochen. Nach 3 Wochen war ihr Geschmack reichlich so gut wie der der frischen Butter aus rohem gereiftem Rahm. Letztere war ebenfalls unmittelbar nach der Herstellung am besten. Die Beschaffenheit der pasteurisierten Butter war zu keiner Zeit mangelhaft, was der benutzten Methode des Pasteurisierens und Kühlens zugeschrieben wird.

Butterini di Sorrento, von **C. A. Neufeld.**[2]) — Die in Süditalien sehr beliebten Butterini oder Mantechi di Sorrento bestehen aus einem Hohlkörper aus Käse, der einem Flaschenkürbis ähnlich und mit Butter ausgefüllt ist; es wird dadurch die monatelange Aufbewahrung beider Bestandteile ermöglicht. Der Verfasser hat 2 ihm übersandte Butterini, die aus derselben Masse nach einem näher beschriebenen Verfahren hergestellt waren, untersucht und zwar den einen sofort, den andern nach 3 Monate langer Aufbewahrung bei 8—15°. Die von der Käsehülle befreite Butter des ersteren (173,5 g Käse und 77,0 g Butter) sah normal aus und besaß einen etwas käsigen, nicht besonders guten Geschmack. Sie enthielt 15,39 % Wasser, 83,91 % Fett, 0,232 % Kasein, 0,314 % Milchzucker, 0,156 % Mineralstoffe, 0,026 % Kochsalz und hatte einen Säuregrad von 5,1°. Die Verseifungszahl des Butterfetts war 229,6, die Reichert-Meißl'sche Zahl 31,3. Der wenig charakteristisch schmeckende Käse ist ein vollfetter Hartkäse, fest, zähe, hellgelb, gleichmäßig und ohne Löcher und Poren. Seine Zusammensetzung war folgende: 28,38 % Wasser, 31,02 % Stickstoffsubstanz (Kasein), 31,3 % Fett, 6,73 % Mineralstoffe, 3,2 % Kochsalz, 2,57 % stickstofffreie Substanz und 1,15 % Milchsäure. Nach dem Aufbewahren, wobei ein ziemlich starker Gewichtsverlust eingetreten war, hatte sich das Aussehen wenig verändert, nur die Oberfläche war glänzender. Der Wassergehalt der Butter hatte nur um 0,29 % abgenommen, doch war der Säuregrad auf 11,3 gestiegen, ohne indessen eine auffallende Verschlechterung des Geschmacks zu bewirken. Der Wassergehalt des Käses war auf 14,31 % gesunken, der Gehalt an Milchsäure auf 1,62 % gestiegen. Eine Abnahme des Genußwertes und irgendwelche

---

[1]) Wisconsin Stat. Rpt. 1902, 188; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1011. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 637.

Verdorbenheit waren nicht festzustellen. Die hier gewählte Form der Konservierung ist demnach sehr zweckentsprechend, die Käsehülle schließt nicht nur von der Butter die Luft ab, sondern wirkt auch sonst konservierend. Diese Wirkung wird jedenfalls durch die sehr sachgemäße Herstellung der Butterini — Einlegen der Butter in Eiswasser und des Käses nach dem fertigen Formen in Salzwasser — bedingt, was auch aus der von W. Rullmann durchgeführten bakteriologischen Untersuchung, auf die hier nicht näher eingegangen werden kann, hervorgeht.

Butteruntersuchungsergebnisse, von **Joh. Siedel** und **Hesse.**[1]) — Die Qualitätsprüfung und die chemische Untersuchung zahlreicher verschiedener Butterproben haben zu dem Resultat geführt, daß die Zusammensetzung die Güte nicht beeinflußt, wenn der Gehalt an irgend einem Stoffe, speziell an Wasser und Salz aus gewissen Grenzen nicht heraustritt, oder das Wasser nicht in abweichender Weise verteilt ist. Ob die Zusammensetzung des Butterfettes für die Güte der Butter ausschlaggebend ist, erscheint fraglich.

Die Schwankungen in der Zusammensetzung der Butter, von **A. Bonn.**[2]) — Die starken Schwankungen, welche die Butter in ihrer Zusammensetzung nach den neueren, darüber vorliegenden Arbeiten zeigt, lassen es erwünscht erscheinen, daß die an der Butterproduktion beteiligten Länder eine gemeinsame Bearbeitung des Gegenstandes vornehmen. Ist eine genügende Kenntnis des Einflusses, den Rasse, Jahreszeit, Laktationsperiode, Fütterungs- und Haltungsweise ausüben, erlangt, dann ließen sich Grundzahlen aufstellen, die eine Marktbutter unter allen Umständen zu erfüllen hätte, widrigenfalls sie, auch wenn sie nachweislich nicht verfälscht ist, als nicht normal und daher nicht verkaufsfähig zu gelten hätte. Als Grenzzahlen werden vorgeschlagen für die Verseifungszahl 218, für die Hehner'sche Zahl 88,0, für den Gehalt an flüchtigen Fettsäuren, als Buttersäure berechnet, 5,50 %.

Über die Fettsäuren der Butter und des Kokosfettes, von **F. H. van Leent.**[3]) — Bei Versuchen zur Ermittelung des Gehaltes der holländischen Butter an flüchtigen Fettsäuren hat der Verfasser gefunden, daß bei der wie üblich ausgeführten Bestimmung nahezu alle in Wasser leichtlöslichen Fettsäuren übergetrieben werden, während eine wenig flüchtige und in Wasser wenig lösliche Gruppe von Fettsäuren zurückbleibt. Bei Kokosfett ist die Menge der bei der Destillation übergehenden wenig löslichen Fettsäuren wesentlich größer als bei Butter.

Die Zusammensetzung der „Prozeß"- oder aufgefrischten Butter, von **Charles A. Crampton.**[4]) — Aus unverkäuflicher Butter werden in den Vereinigten Staaten große Mengen der genannten Butter hergestellt; 1902 fast 6 Millionen Pfund, etwa halb soviel als die Gesamtproduktion an Margarine. Das geschmolzene und von Salzwasser und Quark eventuell durch einen Separator befreite Fett wird mit Luft zur Beseitigung des schlechten Geruchs „geblasen", mit frischer Milch, die nach den üblichen Methoden mit Bakterienkulturen geimpft worden ist, emulgiert und das

[1]) Molkereizeit. Berlin 1902, **12**, 541, 553, 565; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6. 613. — [2]) Rev. intern. falsific. 1903, **16**, 129; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1461. — [3]) Chemisch Weekblad 1, 17; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1139. — [4]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, **25**, 358; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1237.

Gemisch von neuem gebuttert. Die besten Qualitäten der Prozeßbutter erreichen die Güte geringerer Meiereibutter. Die kernige Beschaffenheit der Naturbutter läßt sich jedoch auch durch Kühlung in Eiswasser nur unvollkommen wieder herstellen. In der Zusammensetzung von Prozeß- und gewöhnlicher Butter bestehen naturgemäß keine wesentlichen Unterschiede. Der Verfasser fand bei der Untersuchung von 75 Proben im Durchschnitt folgende Werte: Fett 82,05 % (68,8—88,88), Quark 1,47 % (0,77—2,65), Asche 2,85 % (0,97—7,49), Wasser direkt bestimmt 14,44 % (8,01—23,17), durch Differenz bestimmt 14,42 %, spezifisches Gewicht bei 4°, bezogen auf Wasser von 4° 0,9106 (0,9093—0,9124), Brechungsindex bei 25° 1,4608 (1,4600—1,4619), Reichert-Meißl'sche Zahl 29,15 (25,42—31,82), Valenta-Zahl 41,6° (33,5—50), Crismer-Zahl 49,05° (43,2—54,8), Säurezahl 6,57 (1,72—13,40), Jodzahl 36,78 (34,2 bis 41,15). Von den Methoden, die zur Identifizierung von Prozeßbutter empfohlen sind, ist die Waterhouse-Probe (Verhalten beim Kühlen in Milch) die zuverlässigste und deutlichste. Nach vergleichenden Versuchen mit guter Meierei- und Prozeßbutter bewirkt der Lüftungsprozeß höchstens geringe Änderungen in der Zusammensetzug des Butterfettes; die vor und nach dem Lüftungsprozeß bestimmten Konstanten zeigten nur unbedeutende Unterschiede.

Zur Frage des Talgigwerdens der Butter unter Einfluß des Lichtes, von **A. Lidow.**[1]) — Der Verfasser berichtet über Untersuchungen von Dshors, bei denen Butter einer Belichtung von Auerbrennern, elektrischem Lichte und dem violetten Lichte von Schwefelkohlenstoffdämpfen in Stickoxyd ausgesetzt wurde und die dadurch hervorgerufenen Veränderungen studiert wurden. Die Acetylzahl stieg von 50 auf 87, die Reichert-Meißl'sche Zahl hatte sich nicht und die Jodzahl nur wenig verändert. Dagegen hatte die Butter eine weiße Farbe und einen talgigen Geschmack und Geruch angenommen. Da die Butter in geschlossenem Gefäße gehalten wurde, kann an eine Oxydation durch Luftsauerstoff nicht gedacht werden, doch könnte die Butter Oxysäuren enthalten, deren Carboxyl an Glycerin gebunden ist; der Wasserstoff der Alkoholgruppe sei ersetzt durch einen alkoholischen oder alkoholähnlichen Körper. Durch das Licht würde dieser ätherartige Körper unter Bildung einer Oxysäure, die zugleich mit einer molekularen Umlagerung stattfindet, zersetzt.

Fluornatrium als Konservierungsmittel für Butter, von **Ferdinand Jean.**[2]) — Trotz der Bedenken gegen die Verwendung von Konservierungsmitteln hält es der Verfasser für zulässig, bezüglich des Fluornatriums bei der Butterkonservierung eine Ausnahme zu machen. Obwohl es ein starkes Gift für Mikroorganismen ist, wirkt es noch in 1prozentiger Lösung auf Fermente und diastatische Prozesse nicht ein. Zur Konservierung sind aber Mengen von 0,01—0,015 % Fluornatrium ausreichend. Die bei einem durchschnittlichen Tageskonsum von 60 g Butter in den Magen gelangenden 6 mg Fluornatrium würden schon durch 4 mg Calcium in das unschädliche Fluorcalcium übergeführt werden. Die Zulassung von Fluornatrium nur für Butter ist daher näherer Überlegung wert.

---

[1]) Westnik shirow. weschtsch. 1903, 4, 151: ref. Chem. Zeit. Repert. 1903, 27, 253. — [2]) Rev. intern. falsific. 1903, 16, 159; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 472.

Literatur.

Aufsberg, Th.: Rahmgewinnung und Butterbereitung. Stuttgart, Eugen Ulmer, 1903.

Böggild: Butter aus Schafmilch. — Milchzeit. 1903, **32**, 679.

Breen, A. G.: Die Niederländische Butterkontrolle. — Milchzeit. 1903, **32**, 515.

Einecke, A.: Über Beziehungen zwischen Nahrungsfett, Körperfett und Milchfett. Inaug-Dissert. Breslau 1903.

Hamilton, G.: Herstellung von Dauerbutter. — Molkereizeit. Hildesheim 1903, **17**, 81.

Harnoth, A.: Versuche über den Einfluß einiger Futtermittel auf die Qualität des Milchfettes. Inaug.-Dissert. Breslau 1902.

Hebebrand: Aufgefrischte Butter, ein neuer Handelsartikel. — Amtsbl. d. Ldwkammer f. d. Reg.-Bez. Kassel 1903 Nr. 45.

Hehner, Otto u. Hehner, Charles W.: Fluoride als Butterkonservierungsmittel mit Beobachtungen über ihren Einfluß auf künstliche Verdauung. — Analyst 1902, **27**, 173; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **6**, 379.

Jean, Jules: Emploi des fluorures dans la fabrication du beurre. — Journ. d'hyg. 1903, **29**, 84.

Kister: Über die durch Mikroorganismen bedingte Gesundheitsschädlichkeit der Butter und anderer Milchprodukte. — Die Milch und ihre Bedeutung für Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 358.

Klein, J.: Über Butterbearbeitung. — Zeitschr. d. Ldwkammer Prov. Schlesien; ref. D. landw. Presse 1903, **30**, 265.

Lesch, E. A.: Zur Frage über den Charakter der beim Ranzigwerden einiger Fette und fetten Öle entstehenden freien Fettsäuren. — Pharmazeft. Journ. 1902, **41**, 160; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 120.

Plehn: Butter, ihre Bereitung, ihr Wesen, ihre Ersatzmittel und deren Gebrauchswert. — Milchzeit. 1903, **32**, 497, 513, 534, 548.

Ramage, A. S.: Darstellung von Laktose aus Molken. — Amerik. Pat. 730703 v. 9./6. 1903; ref. Chem. Zeit. 1903, **27**, 668.

Rommel, Otto: Über Buttermilch. — Arch. f. Kinderheilk. 1903, **37**, 252.

Rosengren, L. F.: Wassergehalt der Butter. — Nord. Mej. Tidn. 1903, **18**, 37.

Selter, Paul: Buttermilchkonserve, ein neues Säuglingsnährpräparat. — Dtsch. medic. Wochenschr. 1903, **29**, 486; ref. Chem.-Zeit. Repert. 1903, **27**, 191.

Sewerin, S. A.: Über eine neue in Butter Aroma bildende Bakterienart. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **11**, 202 u. 260.

Shutt, F. T.: The percentage of water in Canadian creamery butter. — Ontario Dept. Agr., Dairy Division, Bull. 4 (1902); ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 908.

Thießen, Wilhelm: Verfahren zur Herstellung keimfreier Butter. — D. R.-P. 145270 v. 9./3. 1902; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 334.

Thorpe, T. E.: Conditions affecting the character of butter fat. — Journ. Bd. Agr. (London), 1903, **9**, 447; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 1011.

Utz: Über erhitzte Fette und Öle. — Chem. Rev. Fett- u. Harz-Ind. 1903, **10**, 76; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1097.

Vanderplancken, J. u. Vandevelde, A. J. J.: Über Butterbereitung mit stärkemehlhaltigen Fermenten. — Handelingen van het Zesde Vlaamsch Natuur- en Geneeskundig Congres, gehouden te Kortrijk op. 28./9. 1902; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1038.

Wacker: Wirkung des Sonnenlichtes auf Butterfett. — Jahresber. d. chem. Unters.-Amtes Ulm 1900/02, 12; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 378.

Werenskiold, Fr., Hals, S. u. Gregg, H.: Chemische und physikalische Untersuchungen über das Fett norwegischer Butter. — Landbrugsdirektörens Arsberetning over offentlige Foranstaltningen til Landbrugets Fremmei 1901. Kristiania 1902, 1; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 141.

Wieske, Paul: Der Nutzen einer täglichen Butteruntersuchung. — Milchzeit. 1903, 32, 753.

Zoffmann, A.: Haltbarkeit und Geschmack der Margarine und Naturbutter. — Chem. Revue 1903, 10, 198; ref. Zeitschr. f. angew. Chem. 1903, 16, 994.

Les législations étrangères concernant la falsification du beurre, du fromage et du saindoux par la margarine ou d'autres substances. Herausgegeben von der Abteilung für Gesundheitspflege des belgischen Landwirtschaftsministeriums. Brüssel, A. Lesigne, 1903.

Pasteurisiertes Wasser zum Butterkneten. — Milchzeit. 1903, 32, 775.

---

3. Käse.

Versuche über die Herstellung von Käse aus erhitzter Milch, von du Roi.[1]) — Um zu ermitteln, ob das von Klein[2]) angegebene Verfahren auch unter ungünstigen Milchproduktionsverhältnissen anwendbar ist, hat der Verfasser mit der Milch einer Molkerei, deren Lieferanten infolge ausgedehnten Rübenbaues reichliche Gaben von saueren Schnitzeln und eingesäuerten Rübenblättern verfütterten, Verkäsungsversuche angestellt. Die Vollmilch wurde durch einen Regenerativerhitzer auf 100° erwärmt und durch die nachströmende kalte Milch schnell auf 45—42° abgekühlt, was nach dem Verfasser von wesentlicher Bedeutung für das Gelingen der Käse sein muß. Durch Vorversuche wurde die geeignete Labungstemperatur, die bei erhitzter Milch um einige Grade höher normiert werden muß, und die Höhe des Chlorcalciumzusatzes ermittelt. Mit Vollmilch wurde je ein Versuch zur Herstellung von Limburger und von Tilsiter Fettkäse, mit Magermilch, die einen Fettgehalt von 0,05 % hatte, 12 bezw. 7 Versuche zur Herstellung von Quadrat- und von Tilsiter Magerkäsen durchgeführt. Geimpft wurde mit der feingeriebenen Masse eines etwa $^1/_4$ reifen Käses derselben Art. Die Qualität der gewonnenen Käse und die Ausbeute waren in allen Fällen durchaus befriedigend, so daß die Hoffnung berechtigt erscheint, daß es gelingen werde, selbst die auf 100° erhitzte Milch überall mit gutem Erfolge auf Käse zu verarbeiten, wenn auch die hierzu nötigen Versuche noch keineswegs abgeschlossen sind. Sehr wesentlich trägt die Art der Milcherhitzung zum Gelingen der Käse bei; bei einfacher Erhitzung über freiem Feuer ist es z. B. nicht gelungen, Käse von einwandfreier Beschaffenheit zu gewinnen. Auch ist das Gelingen der Versuche von einer sorgfältigen Erlernung der neuen Käsebereitungsart und von einem sorgfältigen Ausprobieren der für die jeweiligen Verhältnisse besten Art der Ausführung abhängig. Durch weitere Versuche wäre zu ermitteln, ob das Chlorcalcium, das zuweilen dem frischen Käse einen bitteren Geschmack verleiht, nicht eventuell durch andere Mittel zu ersetzen ist. Der Verfasser hat gefunden, daß auch das saure phosphorsaure Calcium die Verkäsungsfähigkeit der Milch ebenso wie Chlorcalcium wieder herstellt. Auch bei Verwendung von Milchsäure und namentlich durch Kohlendioxyd läßt sich ein günstiges Ergebnis erwarten.

---

[1]) Bericht über die Tätigkeit des Milchwirtsch. Inst. Prenzlau 1./10. 1901 bis 30./9. 1902; ref. Milchzeit. 1903, 32, 163. — [2]) Milchzeit. 1900, 29.

Verkäsungsversuche mit Milchsäure, Cascol und Tyrogen, von **Winberg.**[1]) — Durch Anwendung von Milchsäure, etwa der in einem 1,2 oder 3 prozentigen Zusatz von Milchsäure-Reinkulturen enthaltenen Menge entsprechend, vermag die Durchlöcherung des Käses nicht in der Weise wie durch die Kulturen reguliert zu werden. Außerdem entstanden mehrere Käsefehler, wie Talggeschmack, Buttersäuregeschmack und -geruch, während die mit Kulturen hergestellten Käse diese Fehler nicht zeigten. Die Versuche mit Cascol, das die Herstellung von Käse aus pasteurisierter Milch möglich machen soll, ergaben, daß das Cascol bei der Erzeugung harter, besonders fetter Käsesorten (Herrenguts-, Gouda- und Magermilchkäse) nicht befriedigt, da es dem Käsestoff das durch die Pasteurisierung verloren gegangene Bindungsvermögen nicht wiedergab. Bei der Verwendung von Tyrogen, der Reinkultur von Bac. nobilis Adametz, zur Herstellung von schwedischem Herrengutskäse, der in seiner Art mit dem Emmenthaler Käse übereinstimmt, wurde gefunden, daß das angewandte Präparat keinen merklichen Einfluß ausgeübt hat.

Die kalte Reifung des Cheddarkäses, von **S. M. Babcock, H. L. Russell, A. Vivian** und **U. S. Baer.**[2]) — In Fortsetzung früherer Studien haben die Verfasser bezüglich des Einflusses der kalten Reifung auf die Qualität des Cheddarkäses gefunden, daß der Käse sicher und vorteilhaft zum Reifen gebracht werden kann, wenn man ihn sofort nach dem Pressen bei 2—10° C. lagern läßt, daß hierdurch ein milder Wohlgeschmack, ein weiches wachsiges Gefüge, eine feste Masse und eine gleichmäßige Farbe sowie eine bessere Qualität als bei 15,5° erreicht wird. Die Reifung geht bei den höheren Temperaturen schneller vor sich, doch ist die Qualität innerhalb der genannten Grade völlig übereinstimmend. Der Handelswert der kaltgereiften Käse war fast ohne Ausnahme höher stehend als der von Käsen, die unter sonst gleichen Bedingungen hergestellt, bei 15,5° reiften. Außerdem besitzt der kaltgereifte Käse eine größere Haltbarkeit. Diese Methode des Reifens wiegt durch die Veredelung der Qualität und die Vermeidung von Verlusten die vermehrten Produktionskosten auf. Bezüglich des Einflusses von an 15,5° heranreichenden Temperaturen auf die Entwicklung des Wohlgeschmackes hat sich ergeben, daß letzterer sich noch ausdrucksvoller gestalten läßt, wenn man den Käse nach und nach etwas höheren (an 15,5° heranreichenden) Temperaturen aussetzt; die Temperatur darf nur nicht zu hoch genommen, noch zu lange beibehalten werden. Wird der Käse, nachdem der erwünschte Geschmack erreicht ist, wieder auf niedrigere Temperatur gebracht, so läßt er sich monatelang ohne Beeinträchtigung seiner Qualität aufbewahren. Bei Käse, der aus Milch erster Qualität hergestellt ist, kann die Reifung durch ein kurzes vorläufiges Aussetzen unter eine höhere Temperatur (nicht viel über 15,5°) beschleunigt werden, im großen und ganzen bietet aber die Methode des Kaltreifens, namentlich bei Käsen aus geringerer Milch, eine größere Wahrscheinlichkeit zu günstigen Resultaten. Weitere Versuche über die Anwendung verschiedener Quantitäten Lab beim Kaltreifen des Käses haben gezeigt, daß sich größere Mengen als die

---

[1]) Jahresber. über das Landwirtschaftsinst. u. d. Meiereiinst. zu Alnarp für 1901; nach Milchzeit. 1903, **32**, 7. — [2]) Ann. Rep. of the Wisconsin Agric. Exper. Stat. 1902, 150; ref. Milchzeit. 1903, **32**, 723 und Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 1012.

normalen mit Vorteil anwenden lassen, da sie dem Käse ein mehr butteriges und weicheres Gefüge geben und den Verlauf des Reifens beschleunigen. Die Verfasser haben schließlich die Bedingungen zu ermitteln gesucht, die die Entwicklung weißer Flecken in kaltgereiftem Käse, deren Natur noch nicht bekannt ist, begünstigen. Die Bildung dieser weißen Flecken erscheint danach hauptsächlich von der Temperatur und dem Salzgehalt beeinflußt zu werden. Niedrige Temperaturen begünstigen sie, während sie bei 15,5° selten erscheinen. Durch eine vermehrte Zufügung von Salz wird die Bildung der Flecken stets verhindert. Auch bei Anwendung vermehrter Labmengen sind sie nicht sehr sichtbar. In sehr fettem Käse und in solchem aus süßem Rahm erscheinen sie auch nicht bei niedrigen Temperaturen.

Käsereifung bei kalter Lagerung im Vergleich mit der Reifung auf gewöhnlichem Wege, von **H. H. Dean, F. C. Harrison** und **R. Harcourt.**[1]) — Ausgedehnte Versuche, bei denen während der Monate April bis November von je 5 in gleicher Weise hergestellten Käsen einer im gewöhnlichen Reifungsraum (mittlere Temperatur 63,8° F.), einer im Kühlraum (mittlere Temperatur 37,8° F.) und 3 nach 1-, 2- bezw. 3-wöchentlichem Verweilen im gewöhnlichen Reifungsraum ebenfalls im Kühlraum der Reifung überlassen wurden, haben ergeben, daß der Reifungsprozeß bei höherer Temperatur etwa in einer Woche soweit vorschritt, wie bei kalter Lagerung in einem Monat. Die Anzahl der Milchsäurebakterien war im letzten Fall nach 86 Tagen eine viel höhere, so daß für die Entwicklung unerwünschter Bakterienarten nur geringe Aussichten vorhanden sind. Die kaltgereiften Käse verloren weniger an Gewicht als die warmgereiften. Ihre Qualität war eine auffallend gleichmäßige. Es wurde nicht beobachtet, daß sie bei gewöhnlicher Temperatur schnell verdarben. Schimmel, der sowohl im kalten wie im gewöhnlichen Reifungsraum störend auftrat, ließ sich durch Anwendung von Formalin in Schranken halten. Obwohl sich nicht behaupten läßt, daß alle Käse im Kaltraum reifen sollen, halten die Verfasser es für richtig, daß die bei warmer Witterung hergestellten Käse so bald als möglich nach ihrer Herstellung in den Kaltraum gebracht werden. Die Versuche werden fortgesetzt.

Über den Gewichtsverlust der Käse beim Reifen, von **L. L. van Slyke.**[2]) — Der hauptsächlichste Verlust entsteht durch Wasserverdampfung; der durch Entweichen von Gasen kann vernachlässigt werden und der durch Austreten von Fett bei zu hohen Temperaturen verursachte Verlust ist leicht zu vermeiden. Je größer der Wassergehalt des Käses und je löcherreicher der Käse ist, desto größer ist der Gewichtsverlust an Wasser. Der Käse verliert ferner um so mehr an Gewicht, je niedriger er ist und je geringeren Durchmesser er hat. Käse von verschiedenen Durchmessern zeigen bei 80° F. die größten Differenzen im Gewichtsverlust. Hinsichtlich der Temperatur ist der Verlust bei 55° F. am geringsten und steigt mit der Temperatur. Bei 80° F. verliert der Käse auch Fett. In der ersten Woche ist der Verlust am größten. In mit Feuchtigkeit gesättigten

[1]) Ontario Agr. Coll. and Expt. Farm Bull. 121; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 909. — [2]) New York Agric. Exper. Stat. Bull. 207, 275; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1001.

Räumen findet kein Verlust, sondern eine Zunahme des Gewichts statt. Der wünschenswerte Wassergehalt des verkauften Cheddarkäses ist 33%. Bei weniger Wasser wird der Käse hart und der Verlust an trockener Rinde groß. Der Verfasser empfiehlt, den Käse entweder frisch zu verkaufen oder für einen Bezirk die Reifung in einem gemeinsamen Central-Reifungsraume durchführen zu lassen bezw. auf jeder Farm hierfür einen besondern Raum herzurichten, in dem die Temperatur und die Luftfeuchtigkeit reguliert werden kann.

Der Gewichtsverlust kalt gereifter Käse während des Reifens von **S. M. Babcock, H. L. Russell** und **U. S. Baer.**[1]) — Die ausgedehnten Untersuchungen der Verfasser, deren Anordnung und Verlauf ausführlich angegeben werden, haben zu folgenden Ergebnissen geführt:

1. **Einfluſs der Temperatur.** Bei kalt gereiften Käsen sind die Verluste an Gewicht erheblich niedriger als bei Käsen, die unter den gewöhnlichen praktischen Bedingungen reifen. Reiften die Käse bei einer durchschnittlichen Temperatur von 36,8° F. (2,7° C.), so nahmen sie in 90 Tagen 1—1,4% ab, während die bei 46,9° (8,3° C.) und 58,5° F. (14,7° C.) gereiften reichlich 3 mal soviel verloren. In der Praxis werden die Käse zwar viel früher verkauft, als es bei kalt gereiften zulässig ist, doch selbst bei 20 tägiger Reifung war der Verlust der warm gereiften Käse sehr viel größer als bei 90 tägiger Reifung bei 40° F.

2. **Einfluſs der Art des Käses.** Die Versuche bei dem festen, typischen Cheddarkäse waren erheblich kleiner als die der weichen, wässerigen, schnell gereiften Käse, die für den heimischen Verbrauch fabriziert waren.

3. **Einfluſs der Gröſse des Käses.** Bei gewöhnlicher Temperatur trocknet der Käse um so leichter aus, je kleiner er ist. Mit sinkender Temperatur verringert sich dieser Unterschied im Gewichtsverlust der kleinen und großen Käse. Bei 40° F. war der Verlust in praktischer Hinsicht unabhängig von der Größe, doch wird dies jedenfalls von der relativen Feuchtigkeit des Reifungsraumes, die 100% betrug, bedingt.

4. **Einfluſs eines Paraffinüberzuges.** Bei 60° F. wurden die Verluste um mehr als die Hälfte reduziert. Bei mittlerer Temperatur war der Gewinn etwas geringer und bei 40° praktisch nicht ins Gewicht fallend.

5. Da ein gewisser Verlust auch in einer mit Wasserdampf gesättigten Atmosphäre, in der eine Verdampfung kaum stattfindet, eintritt, so folgt daraus, daß in diesem Falle der Verlust nicht allein durch eine Austrocknung, sondern durch ein Entweichen flüchtiger Verbindungen verursacht wird, die bei den Reifungsvorgängen entstehen.

Einige Verbindungen aus dem amerikanischen Cheddarkäse, von **L. L. van Slyke** und **E. B. Hart.**[2]) — Die vorliegenden Untersuchungen beschäftigen sich mit der Ermittelung der in den Käsen vor und nach der Reifung vorhandenen Verbindungen. In allen geprüften Käsen wurde p- oder Pseudonuklein gefunden, das aus der wässerigen Lösung durch 0,2 prozent. Salzsäure ausgefällt werden kann. In 4½ Monate alten

---

[1]) Agric. Exper. Stat. Wisconsin 1903, Bull. 101. — [2]) New York Agric. Exper. Stat. 219, 204; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 657.

Käsen wurden Lysatin, Histidin und Lysin nachgewiesen, in 15 Monate alten Tetramethylendiamin (Putrescin) und Lysin. Der Geschmack des Käses wird bis zu einem gewissen Grade durch diese und ähnliche Verbindungen beeinflußt. Arginin und das von Winterstein und Thöny in einem Emmenthaler Käse aufgefundene Pentamethylendiamin (Kadaverin) konnten nicht nachgewiesen werden.

Über die Verbindungen des Kaseïns und des Parakaseïns mit Säuren und ihre Beziehungen zum amerikanischen Cheddarkäse, von **L. L. van Slyke** und **E. B. Hart.**[1]) — Die Verfasser sind der Ansicht, daß neben der Einwirkung des Labferments noch andere Einflüsse bei der Erzeugung eines guten Käses tätig sind. Besondere Bedeutung kommt hierbei dem sogenannten Reifungsprozeß der Milch zu, bei dem längere Zeit eine Temperatur von 30° eingehalten wird und Zusätze von Kulturen säurebildender Organismen gemacht werden. Um die Rolle der hierbei entstehenden Säure aufzuklären, wurden aus sterilisierter und mit 4% Chloroform vermischter Milch 2 Arten von Käse hergestellt; die eine Hälfte der Milch erhielt einen Zusatz von 0,2% Milchsäure, die andere nicht. Bei Bestimmung des mit heißem Wasser aus dem fertigen Käse in Lösung gehenden Stickstoffs und des aus dem Rückstand mit 5prozent. Kochsalzlösung ausziehbaren Stickstoffs ergab sich, daß der Gehalt an letzterem durch den Milchsäurezusatz erheblich gesteigert worden war, während er in den ohne Säure hergestellten Käsen fast gleich Null war. In den gewöhnlichen Cheddarkäsen findet sich dieser salzlösliche Körper ebenfalls, doch in wechselnden Mengen. Wodurch diese Schwankungen verursacht werden, ist noch nicht entschieden, wahrscheinlich spielt hierbei die Menge des zurückgehaltenen Milchzuckers und die damit zusammenhängende Säurezunahme sowie ferner das Alter des Käses eine Rolle, da mit längerer Aufbewahrung auf Kosten der salzlöslichen Stickstoffverbindungen eine Zunahme der wasserlöslichen eintritt. Die Vermutung, daß in der kochsalzlöslichen Substanz eine Verbindung von Parakaseïn und Milchsäure vorliegt, wurde insofern bestätigt, als durch Behandeln von reinem Parakaseïn mit verdünnter Milchsäure ein Produkt erhalten wurde, das in allen chemischen und physikalischen Eigenschaften mit dem kochsalzlöslichen Körper identisch war. Durch verschiedene Säuremengen entstehen mindestens 2 Verbindungen mit Parakaseïn, eine ungesättigte und eine die doppelte Säuremenge enthaltende gesättigte. Analoge Verbindungen werden auch mit anderen Säuren erhalten. Ferner bildet auch das Kaseïn Verbindungen, die denen des Parakaseïns ähnlich sind. Die gesättigten Verbindungen des Kaseïns und des Parakaseïns sind in Wasser, 5- und 10prozent. NaCl-Lösung, und in 50prozent. siedendem Alkohol unlöslich, dagegen in überschüssiger Säure und in verdünnten Laugen löslich, die ungesättigten lösen sich nicht in Wasser, wohl aber in 5prozent. NaCl-Lösung und in 50prozent. siedendem Alkohol. Diese Löslichkeitsverhältnise bilden nach den Verfassern die Erklärung für die Annahme von Danilewsky, daß das Kaseïn aus 2 Stickstoffkörpern besteht, die durch heißen 50prozent. Alkohol von einander trennbar sind, da Danilewsky bei seiner Darstellung des Kaseïns aus saurer Milch jedenfalls ein Ge-

[1]) New York Exper. Stat. Bull. **214**, 53; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 627.

misch der verschiedenen Laktate erhalten haben muß. Weitere Versuche der Verfasser zeigen, daß die wichtigsten Veränderungen des Käses während der Fabrikation bezüglich des Aussehens, der Plastizität, des Bruches usw. durch die Bildung des ungesättigten Parakaseïnlaktates verursacht werden. Auch der Reifungsprozeß beginnt nicht, wie bisher angenommen wurde, mit der Entstehung des Parakaseïns, sondern mit der des ungesättigten Laktates. Mit seiner Abnahme und offenbar auf seine Kosten wächst die Menge der wasserlöslichen Stickstoffkörper und der erste Schritt im normalen Reifungsprozeß des Cheddarkäses ist wahrscheinlich die peptische Verdauung des Parakaseïnlaktates.

Die Beziehung des Kohlenstoffdioxyds zur Proteolyse bei der Reifung von Cheddarkäse, von **L. L. van Slyke** und **E. B. Hart.**[1]) — Eine vergleichende Untersuchung von normalem und von aus chloroformhaltiger Milch unter aseptischen Kautelen hergestelltem Käse ergab, daß sich in normalem Käse dauernd, doch in abnehmender Menge CO_2 entwickelt, selbst noch nach 32 Wochen. Ihre Menge betrug ca. 0,5 % des frischen Käses. Als Endprodukte der Proteolyse wurden gefunden Tyrosin, Oxyphenyläthylamin, Arginin in Spuren, Histidin, Lysin, Guanidin, Putrescin in Spuren und Ammoniak, während im Chloroformkäse das Kohlendioxyd, von dem nur etwa $^1/_7$ der oben angegebenen Mengen geliefert wurde, nach 3 Wochen so gut wie verschwunden war und hier Oxyphenyläthylamin, Guanidin, Putrescin und Ammoniak nicht, dagegen Arginin in größeren Mengen als dort gefunden wurden. Das vom normalen Käse gelieferte Kohlendioxyd rührt von der Zersetzung des Milchzuckers durch Milchsäurefermente, zum kleinen Teil auch aus der Milch selbst und von der Atmung der im Käse vorhandenen Organismen her. Beim Chloroformkäse ist das gefundene CO_2 bereits in der Milch vorhanden gewesen. Das in den ersten Wochen der Reifung gebildete Kohlendioxyd beeinflußt offenbar die Bildung einiger Amidoverbindungen, wofür die Verschiedenheit im Verhältnis des Tyrosins und Arginins bei beiden Käsen spricht. Bei Gegenwart von Chloroform wirken proteolytisch nur Milchsäure, Galaktase und Pepsin; es fanden sich daher weder Ammoniak noch sekundäre Amidoverbindungen, die unter der Einwirkung von Kohlendioxyd entstehen. Das Chloroform selbst kann für das Fehlen dieser Produkte nicht verantwortlich gemacht werden.

Über die in der normalen Milch vorkommenden Bakterien und ihre Beziehungen zum Käsereifungsprozesse, von **Ed. v. Freudenreich** und **J. Thöni.**[2]) — Um zu ermitteln, ob die in aseptisch gewonnener Milch vorkommenden, aus dem Euter stammenden Bakterien, namentlich die verflüssigenden Kokken auf die Reifung des Emmenthaler Käses Einfluß besitzen, wurden diese Bakterien in möglichst großer Anzahl zu isolieren gesucht und zu Impfversuchen verwendet. Die Zahl der in der frisch ermolkenen Milch gefundenen Bakterien variiert je nach den Kühen; selbst zwischen den einzelnen Zitzen sind große Unterschiede vorhanden, doch mögen hierbei Zufälligkeiten eine Rolle spielen. Im großen und

---

[1]) New York Agric. Exper. Stat. Geneva **231**, 19; ref. Chem. Centr.-Bl. 1908, II. 133. — [2]) Aus dem landw. Jahrb. d. Schweiz 1908; nach Milchzeit. 1908, **32**, 628 u. 643 und Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1908, **10**, 305 u. 340.

ganzen besteht die Bakterienflora, in der das Fehlen der Milchsäurefermente wiederum konstatiert wurde, aus Mikrokokken und einem nicht verflüssigenden Kurzstäbchen. Ausnahmsweise wurden auch einige andere Arten gefunden. Mit den isolierten verflüssigenden Mikrokokken, von denen 4 Typen unterschieden werden und deren Form, Verhalten gegen Farbstoffe und Verhalten auf den verschiedenen Nährböden des näheren beschrieben werden, sowie mit einem aus gutem Käse isolierten, Gelatine rasch verflüssigenden Bakterium wurden kleine Versuchskäse, die in der früher[1]) beschriebenen Weise hergestellt waren, geimpft und ihre Wirkung auf den Reifungsprozeß studiert. Wie bei früheren Versuchen zeigten sich auch diesmal die Kontrollkäse sozusagen gar nicht gereift. Nur der aus Käse isolierte Kokkus hat das Kaseïn in bedeutendem Maße gelöst, dem Teig jedoch etwas Bitterkeit verliehen. Von den mit den anderen Mikroorganismen geimpften Käsen zeigte keiner dem Geschmack und Aussehen nach ähnliche Reifungserscheinungen. Nur die Varietät a des IV. Typus (Kokken mit weißlichem Pigment) hatte dem Käse etwas mehr Käsegeschmack verliehen, jedoch das Kaseïn, wie die anderen nur wenig gelöst. Es scheint demnach nur der aus frischen Emmenthaler Käsen isolierte Kokkus befähigt zu sein, eine Rolle bei der Reifung zu spielen, die wahrscheinlich in der durch Lösung des Kaseïns eintretenden Vorbereitung des Bodens für die später auftretenden Milchsäurefermente besteht. Die Verfasser vermögen sich daher der Vermutung Gorini's, daß das Euter eine Quelle der für die Reife nötigen Bakterien bilde, in keiner Weise anzuschließen.

Studien über die Mikroorganismen des schwedischen Güterkäses, von Gerda Troili-Petersson.[2]) — Der schwedische Güterkäse (Herrgårdsost), dessen Bakterienflora einem sehr eingehenden Studium unterworfen wurde, steht dem Emmenthalerkäse ziemlich nahe, ist jedoch nicht mit ihm identisch. Nach der Beschreibung der einzelnen Bakterien und ihres Verhaltens stellt der Verfasser die Resultate in folgender Weise zusammen: Obligate Anaëroben wurden nur ausnahmsweise angetroffen. Tyrothrix-Bazillen sind in guten Käsen in sehr geringer Zahl vorhanden. Schimmelpilze und Oidium lactis kommen im Innern der Käse kaum vor und sind also für die Reifung ohne Bedeutung. Milchsäurebildende Bakterien sind in allen morphologischen Gruppen vertreten. Peptonisierende Bakterien waren ebenfalls in verschiedenen Gruppen vorhanden. Labproduzierende Arten, die die Milch ohne Säuerung zur Koagulation bringen, wurden unter den Staphylokokken gefunden. Torula-Arten kommen in allen jungen Käsen in geringer Menge, in älteren Käsen noch seltener vor. Gasbildende Bakterien kommen in geringer Anzahl vor. Alte und junge Käse sind ziemlich verschieden. In letzteren kommen Hefen und peptonisierende Kokken und Kurzstäbchen häufiger vor. Bezüglich der Bakterienmengen und der direkten mikroskopischen Untersuchung der Käse muß auf die Abhandlung verwiesen werden. Die Bakterien liegen im Käse in Kolonien von recht verschiedener Form und Größe.

Über das regelmäßige Vorkommen der streng anaëroben Buttersäurebazillen und über andere Anaërobenarten im Hartkäse, von

[1]) Dies. Jahresber. 1902, 426. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **11**, 120 u. 207.

Antonio Rodella.[1]) — Nach der Botkin'schen Methode (Eintragen von 1 g Käse in sterile, luftfrei gemachte Milch) wurde in Parmesaner und Emmenthaler Käsen stets der unbewegliche Buttersäurebazillus, der nach 24 Std. stürmische Buttersäuregärung verursachte, nachgewiesen. Auch bei Anwendung einer anderen Methode fielen die Untersuchungen in den meisten Fällen positiv aus. Außer Buttersäurebazillen wurde mehrfach Bacillus putrificus Bienstock, ein als neue Spezies anzusehender, nicht verflüssigender Anaërober, und noch 2 andere Arten beobachtet, deren Studium nicht vorgenommen werden konnte. In einer 2. Mitteilung[2]) berichtet der Verfasser über weitere Untersuchungen, bei denen auch in einigen anderen Hartkäsen (Edamer, Sahnekäse, Vicentinokäse) das Vorhandensein anaërober Buttersäurebazillen festgestellt wurde. Die Vermutung v. Freudenreich's, daß die genannten Bazillen dank ihrer Sporen in dem Käse lange lebensfähig bleiben, ohne sich in nennenswerter Weise zu vermehren, wird vom Verfasser als nicht zutreffend bezeichnet.

Über das Vorkommen der streng anaëroben Buttersäurebazillen und über andere Anaërobenarten bei Hartkäsen, von **Ed. v. Freudenreich.**[3]) — Durch die Untersuchungen von Rodella (s. vorstehendes Referat) veranlaßt, hat der Verfasser eine Anzahl Versuche über das Vorkommen anaërober Bakterien angestellt, aus denen sich ergeben hat, daß streng anaërobe Arten im Käse jedenfalls nicht zahlreich sind, wenn es auch gelingen dürfte, bei Verwendung größerer Mengen zur Aussaat sie in jedem Käse nachzuweisen. Es läßt sich sagen, daß sie in 0,5 g Käse nicht regelmäßig vorkommen. Gegenüber der sich auf Millionen beziffernden Zahl von Milchsäurebakterien der gleichen Menge ist kaum anzunehmen, daß eine so geringe Zahl anaërober Bakterien auf den Reifungsprozeß irgend einen entscheidenden Einfluß haben könnte. Auch eine Beteiligung von Anaërobiern, die sich durch an Käse erinnernde Gerüche auszeichnen, hält der Verfasser für unwahrscheinlich. Die streng anaëroben sowie auch die Tyrothrixbazillen sind aller Wahrscheinlichkeit nach nur als zufällige Bewohner des Käses zu betrachten.

Einige neue Rassen von Laktosehefen, von **P. Mazé.**[4]) — Die vom Verfasser in verschiedenen Käsesorten gefundenen Laktosehefen, die den Geruch der Käse mit zu beeinflussen vermögen, kommen in der Natur so häufig wie die Saccharose- und Maltosehefen vor. Sie erzeugen Alkohol erst bei langer Einwirkung und bevorzugen die Galaktose vor der Dextrose.

Serbische Magerkäse, von **A. Zega** und **Dobr. M. Knez-Milojković.**[5]) — Die Verfasser beschreiben die Herstellung und das Aussehen des sogenannten Twrd Sir (deutsch harter Käse) und des Siraz, die neben dem als das wichtigste Molkereiprodukt anzusehenden Katschkawalj-Käse im Gebiete des Kopaonik-Gebirges gewonnen werden. Der Hartkäse wird fast ausschließlich aus entrahmter, der Siraz häufig auch aus Vollmilch hergestellt. Die Zusammensetzung ist aus nachstehender Tabelle ersichtlich.

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 499. — [2]) Ebend. 753. — [3]) Ebend. 1903, **11**, 327. — [4]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1903, **17**, 11; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 889. — [5]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 15.

	Gewicht	Wasser	Stickstoff-substanz	Fett	Milch-zucker usw.	Asche
	g	%	%	%	%	%
Hartkäse	1050	48,42	35,43	4,63	5,39	6,13
"	1000	41,80	30,82	16,66	4,67	6,05
"	1500	46,30	34,42	10,48	2,62	6,18
"	1020	40,22	28,60	19,85	4,80	6,53
Siraz	480	41,87	31,24	20,23	3,56	3,10
"	210	35,12	42,33	13,68	4,95	3,92
"	420	45,56	28,12	21,36	2,60	2,36
"	502	39,10	33,47	21,24	2,43	3,76

Die beiden letzten Käse waren aus Vollmilch gewonnen. Die Schwankungen im Fettgehalt der Magerkäse sind jedenfalls eine Folge der primitiven Entrahmungsweise. Der letzte Siraz stammte aus dem Bezirk Rassina.

Der lombardische Rahmkäse „Mascarpone“, von **G. Fascetti.**[1]) — Der Verfasser beschreibt ein Herstellungsverfahren des in der Lombardei wegen der Feinheit seines Teiges und seines Wohlgeschmacks sehr beliebten Dessertkäses. Der auf 90° im Wasserbade erwärmte Rahm wird durch verdünnte Säuren (auf 1 l Rahm 15 ccm einer 3,5 prozentigen Essigsäure oder 20 ccm einer 5 prozentigen Weinsäurelösung) zur Koagulation gebracht und die erhaltene Masse auf geeignete Weise von den Molken befreit. Der Käse ist nach 24 Stunden konsumfertig. Er besitzt sehr wechselnde, von dem Fettgehalt des Rahms, der Menge der koagulierenden Substanz, der Behandlung und der Dauer des Molkenabflusses beeinflußte Zusammensetzung. Zwei Proben, die $1^1/_2$ Tage nach der Herstellung untersucht wurden, enthielten 45,88 bezw. 43,38 % Wasser, 45,3 bezw. 48,5 % Fett, 8,14 bezw. 7,62 % Eiweiß und 0,68 bezw. 0,50 % Asche. Die Ausbeute, die ebenfalls von den die Zusammensetzung bestimmenden Faktoren beeinflußt wird, beträgt im allgemeinen für 100 l Rahm 40 kg Käse.

Literatur.

Baechler, C.: Schweizerischer Käserei- und Molkereikalender. Bern, K. J. Wyß, 1903.

Benterud, S. J. und Iversen, O.: Käsungsversuche mit Hefekulturen nach der Methode von O. Johan-Olsen. — Aarsber. Offentl. Foranst. Landbr. Fremme 1901; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1013.

Boeke, Jakob: Günstige Resultate mit Boekel's Lange Wei-Methode beim Käsen. — Milchzeit. 1903, 32, 647.

Burri, R.: Welchen Nutzen hat bis jetzt die Emmenthaler-Käserei aus der Bakteriologie gezogen und welche Förderung darf sie in Zukunft von dieser Wissenschaft erwarten? — Schweiz. landw. Centr.-Bl. 1903, Heft 5 u. 6; ref. Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 556.

Fleischmann, Wilh.: Die Bereitung von Backsteinkäsen aus Centrifugenmagermilch. 2. Auflage. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Harding, H. A. and Smith, G. A.: Control of rusty spots in cheese factories. — New York State Stat. Bull. 225, 303; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 908.

Houdet, V.: Bereitung des Roquefort-Käses. — Molkereizeit. Berlin 1902, 12, 387.

[1]) Industria del Latte 1903; ref. Milchzeit. 1903, 32, 518.

Koehler, R.: Untersuchungen über die Stärke verschiedener Labpräparate. — Molkereizeit. Berlin 1902, 12, 135; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 605.

Korschun, S.: Sind im Labmolekül mehrere funktionierende Gruppen anzunehmen? — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 366; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 728.

Lochte: Über Käsevergiftung. — Die Milch und ihre Bedeutung f. Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 345.

Lützen, J.: Die Herstellung der französischen Weichkäse. Nach französischen Originalquellen. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Mac Kay, G. L.: Versuche über Käsetrocknung. — Journ. Stat. Bull. 57, 14; Exper. Stat. Rec. 1902, 13, 486; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 237.

Papi, Ciro: Über den Pecorino-Käse des Bezirkes von Siena. — Staz. sperim. agrar. ital. 1901, 34, 929; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 238.

Prinz, Heinrich: Verfahren zum Konservieren von Weichkäse. D. R.-P. 140430 v. 23./4. 1902; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1004.

van Slyke, Harding und Hart: Über Enzyme im Käse. — New York Exper. Stat. 1901, Bull. 207, 214; ref. Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 634.

Veth, Wilhelm: Verfahren zum Reif- und Haltbarmachen von Käse. — D. R.-P. 132 159 v. 1./8. 1901; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 608.

Walter, M.: Die Bereitung von Backsteinkäse. — Milchzeit. 1903, 32, 341.

Einiges über den Roquefortkäse und das Larzacschaf. — Milchzeit. 1903, 32, 152.

Käsefabrikation und Kunstdünger. — Schweiz. Milchzeit.; ref. Milchzeit. 1903, 32, 38.

Über Labmägen und deren Qualität. Aus dem 16. Jahresbericht der Bernischen Molkereischule in Rütti-Zollikofen für das Jahr 1902/03; ref. Milchzeit. 1903, 32, 741.

Untersuchung von Käsefehlern im Jahre 1902. Aus dem Bericht der milchwirtschaftlichen Station Custerhof (Schweiz). — Milchzeit. 1903, 32, 724.

III.

Landwirtschaftliche Nebengewerbe, Gärungserscheinungen.

Referenten:

H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer. H. Will.

A. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über den Einfluß von Gewittern auf die Stärkefabrikation, von **Berth. Federer.**[1]) — Der Verfasser verurteilt die althergebrachte Ansicht vieler Stärkemeister und Chemiker, daß Gewitterluft auf die Stärkefabrikation von schlechtem Einfluß sei. Er hat das Märchen von der Gewitterluft niemals bestätigt gefunden. Die Hauptursache aller verdorbenen Stärke liegt in dem Eiweißgehalte derselben. Je schneller die Stärke getrocknet wird, desto höher kann der Eiweißgehalt sein. Bei langsamem Trocknen wird er im allgemeinen 0,4 % nicht überschreiten dürfen, kann jedoch bei hinreichender Alkalität selbst 0,65 % ausmachen, ohne daß Schimmelbildung eintritt. Der Gehalt an Alkali hängt aber auch wesentlich von der Temperatur ab, bei welcher getrocknet wird. Treffen ein zu hoher Laugengehalt und höhere Trockentemperaturen zusammen, dann kann man an der trockenen Stärke beim Anrühren mit Wasser eine Erscheinung wahrnehmen, welche sie geronnener Milch ähnlich macht. Hieraus ist vielleicht der Einfluß von Gewittern auf Stärkemehl teilweise abgeleitet. Es verkleistert nämlich ein Teil der Stärkekörnchen und schließt dabei andere mit ein, so daß die trockene Stärke, mit Wasser angerührt, keine Stärkemilch, sondern einen griesartigen Brei gibt, welcher geronnener Milch sehr ähnlich sieht. Stärke, die saure Reaktion zeigt, ist dem Verderben viel eher ausgesetzt als alkalische, und dementsprechend muß der Eiweißgehalt bei sonst gleichen Verhältnissen ein weit geringerer sein als bei ersterer.

Cassava als Konkurrent des Mais für die Bereitung von Stärke und verwandten Produkten, von **G. Archbold.**[2]) — Cassavawurzeln, von denen die von Manihot utilissima 0,5 % Blausäure enthalten, während die von Manihot aipii davon frei sind, haben roh einen Stärkegehalt von 24 %, getrocknet von 68,5 %, während das Mehl 64,6 % hat. Die Eigenschaften der Stärke sind fast die gleichen wie die der Maisstärke; die einzelnen Körner gleichen denen der Maisstärke an Form, Größe und Art der Spalten. Da auch die Eigenschaften der Handelsstärken sehr ähnlich sind, so wird die Cassavastärke, deren technische Gewinnung ausführlich beschrieben wird, allmählich an die Stelle der Maisstärke treten, wenn die Preissteigerung des Mais weiter zunimmt.

Die Herstellung von Maisstärke, von **G. Archbold.**[3]) — Der Verfasser bespricht die früher üblichen Verfahren der Stärkefabrikation und bringt dann eingehende Angaben über die Herstellung der Maisstärke nach

---

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 925. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1903, **22**, 63; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, **74**, I. 740. — [3]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, **21**, 5.

dem Alkali- und Schwefligsäure-Verfahren, welch letzteres in den Vereinigten Staaten besonders in den Stärkezuckerfabriken angewandt wird. — Der Verfasser berichtet auch über ein neues Verfahren, den sogenannten Trockenprozeß, das vielleicht berufen sei, eine Umwälzung in der Stärkeindustrie hervorzurufen. Hier wird das Maismehl mit Hilfe eines starken Gebläses in seine verschiedenen Teile zerlegt und der die Stärke enthaltende Teil mit schwacher Lauge wie bei dem Alkaliverfahren behandelt. Bei dieser Behandlung werden die Eiweißkörper in trocknem Zustande abgeschieden, infolgedessen sie direkt zu Nahrungs- und Futterzwecken verwendet werden können.

Verfahren zur Herstellung von Stärke, besonders Reisstärke mittels Alkalilaugen und des elektrischen Stromes, von Eugène Leconte & Compagnie Elektro-Sucrière in Paris.[1]) — Reis wird ungemahlen mit einer Reihe von immer schwächer werdenden alkalischen Lösungen behandelt, gemahlen und dann in einer alkalischen Flüssigkeit der Einwirkung eines elektrischen Gleichstroms oder Wechselstroms unterworfen, wodurch eine Bleichung und Zerstörung aller Fermente bewirkt wird.

Verfahren zum Löslichmachen der Stärke mittels Persulfat, von der Société anonyme „Trust chimique“ in Lyon.[2]) — 100 kg Stärkemehl werden mit 3—5 kg Ammoniumpersulfat und 150 l kaltem Wasser etwa 20 Stunden unter zeitweisem Umschütteln stehen gelassen, wobei Sauerstoff in statu nascendi auf die Stärke einwirkt. Dann gießt man ab, filtriert, wäscht bis zur vollständigen Entfernung des gebildeten Ammonsulfates aus und trocknet die Stärke.

Verfahren zur Herstellung löslicher Stärke mittels flüchtiger organischer Säure, von **E. R. L. Blumer.**[3]) — Ein mit Rührwerk und Destillierhaube versehener doppelwandiger Kessel wird mit der aufzuschließenden Stärke beschickt und unter Umrühren soviel von einer ungefähr 10prozent. wässerigen Lösung einer flüchtigen organischen Säure (Ameisensäure, Essigsäure u. dergl.) in feiner Verteilung zugesetzt, daß 1 % Säure vom Gewichte der angewendeten Stärke vorhanden ist. Unter allmählich steigender Temperatur quillt die Stärke rasch auf. Die Stärke wird dann 2 Stunden lang auf 90—100° C. gehalten, während welcher Zeit saure Wasserdämpfe aus der Stärke entweichen, welche kondensiert und wieder zu einem neuen Ansatze verwendet werden. Im weiteren Verlaufe des Prozesses, d. h. während der Dauer von 4 Stunden wird die Temperatur gleichbleibend auf 115° C. gehalten. Die Aufschließung ist hierauf unter fortwährendem Umrühren soweit beendet, daß man durch Erwärmen einer Probe des erhaltenen Produktes mit Wasser auf 60 bis 70° C. eine dickliche, aber völlig klare Lösung erhält, welche mit Jodlösung noch die unveränderte Stärkereaktion gibt. — Als besondere Vorzüge des Verfahrens sind anzusehen: die Wiedergewinnung der verwendeten Säure, sowie die sofortige Gewinnung eines trockenen, säure- und salzfreien Reaktionsproduktes unter Wegfall des Neutralisierens, Auswaschens mit Wasser, Centrifugierens und Trocknens.

---

[1]) Patentbl. 1902, 23, 548; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 178. — [2]) Ebend. 1636; ebend. 1010. — [3]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 384.

Über die Rückbildung des Stärkekleisters, von **L. Maquenne.**[1]) — Der Verfasser fand, daß ein Zusatz wachsender Mengen von Kalilauge zu einem durch Erhitzen von Stärke mit Wasser auf 120° bereiteten, 5prozent. Kleister die Rückbildung bei gewöhnlicher Temperatur zuerst begünstigt, dann verzögert und endlich völlig verhindert. Die Rückbildung eines Kleisters, der mit reinem Wasser hergestellt, nur die in der Stärke selbst vorhandenen und aus dem Glase stammenden Mineralstoffe enthält, ist ein in hohem Grade progressiver Vorgang, durch welchen der Kleister in eine Form zurückzukehren sucht, die der in der rohen Stärke vorliegenden nahe kommt. Zwischen dem Anfangs- und Endzustand des Kleisters liegen wahrscheinlich sehr viele Zwischenstufen, welche aufeinander folgen. Das erste Stadium der Rückbildung wird durch eine Koagulierung dargestellt, nämlich durch den Übergang der anfangs durchsichtigen Flüssigkeit in eine trübe, mit Körnern durchsetzte Gallerte, welche dem gewöhnlichen Kleister gleicht und wie dieser in Malzauszug in der Kälte fast völlig löslich ist. Der Endzustand, welcher erst mit der Zeit erreicht wird, aber in einem 5prozent. Kartoffelstärkekleister bereits nach einstündiger Aufbewahrung in Eis enthalten ist, ist die Amylocellulose. Der Gehalt des Kleisters an letzterer hängt von der Zeit, der Temperatur und der chemischen Zusammensetzung der Flüssigkeit ab. — Der flüssige Stärkekleister muß also als ein Kolloid betrachtet werden. Es ist nicht unmöglich, daß ein von allen fremden Substanzen freier Stärkekleister unbegrenzt lange unverändert bleibt.

Rückbildung und Koagulierung der Stärke, von **L. Maquenne, A. Fernbach** und **J. Wolff.**[2]) — Die Verfasser suchten zu erforschen, ob bei der raschen Koagulierung des Kleisters durch die Amylokoagulase auch eine Rückbildung zur Amylocellulose eintritt, wie sie sich auch unter dem Einflusse der Zeit vollzieht. Zum Nachweise der Amylocellulose wurde ihre Eigenschaft, durch Auflösen in Ätzalkalien wieder in einen durch Jod sich bläuenden Körper überzugehen, benutzt. Man verzuckert zu diesem Zwecke den betreffenden Kleister völlig durch überschüssigen Malzauszug, versetzt 10 ccm der mit Jod nicht mehr reagierenden Flüssigkeit mit 20—25 Tropfen konzentrierter Kalilauge vom spez. Gew. 1,4, übersättigt nach einigen Augenblicken mit verdünnter Salzsäure, füllt auf 50 ccm auf und prüft mit dem Jodreagens. Eine auftretende Blaufärbung zeigt die Anwesenheit von Amylocellulose an. Mit Hilfe dieser Probe wurde festgestellt, daß absolut frischer Kleister nur unbestimmbare Spuren, nach einstündiger Aufbewahrung aber schon merkliche Mengen von Amylocellulose enthält, die mit der Zeit fortwährend zunehmen. Um also ein völlig verzuckerbares Produkt zu haben, muß der Kleister s o f o r t nach seiner Herstellung mit Malzauszug versetzt werden. Die Amylocellulose bildet sich bei der Koagulierung des Kleisters durch die Amylokoagulase weit rascher und reichlicher als bei der spontanen Rückbildung. Das Koagulum kann nach einer gewissen Zeit bis zur Hälfte aus Amylocellulose bestehen. — Die diastatische Koagulierung des Stärkekleisters nähert sich also durch die Natur der entstehenden

---

[1]) Compt. rend. 1903, **137**, 1266; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, **75**, I. 466. — [2]) Ebend. **138**, 49; ebend. **75**, I. 467.

Produkte sehr der Rückbildung des Kleisters und unterscheidet sich von letzterer durch die Schnelligkeit, mit welcher sie sich vollzieht.

Über das Gerinnen der Stärke, von **J. Wolff** und **A. Fernbach.**[1]) — Die Verfasser haben in den Körnern von grünem Getreide eine Substanz gefunden, welche die Eigenschaft besitzt, lösliche Stärke aus ihrer Lösung auszufällen. Da diese Fällung alle Kennzeichen einer diastatischen Gerinnung aufweist, so wird für das neue Enzym der Name Amylo-Koagulase vorgeschlagen. Diese Diastase kommt nicht nur in den grünen Körnern vor, sondern findet sich auch in einer großen Anzahl reifer Körner in Begleitung der Amylase, in keimenden Körnern, in den Blättern usw. — Die glatteste Gerinnung ergab ein Malzauszug von 10 g in 100 ccm. 5 g dieses Extraktes genügten, um in 20—30 Min. 100 ccm einer Lösung aus 4—4,5 % trockener Stärke bei einer Temperatur von 15—25° gerinnen zu lassen. — Die Stärkelösung wurde hergestellt durch zweistündiges Erhitzen von Kartoffelstärke und Wasser auf 130°. Vermindert man die Konzentration der Stärkelösung oder die Menge des Malzextraktes, so tritt eine Verzögerung der Koagulation ein oder auch überhaupt keine, was auf die Gegenwart der Amylase zurückzuführen ist, die gleich verzuckernd auf die gelöste sowie auf die koagulierte Stärke einwirkt. Diese der Amylokoagulase entgegengesetzte Wirkung kann dadurch aufgehoben werden, daß man bei genügend niederen Temperaturen operiert oder daß man verzögernd wirkende Substanzen zugibt, wie Alkali, das weniger die Amylokoagulase als die Amylase schädigt. Aus der gleichzeitigen Wirkung der Amylokoagulase und der Amylase erklärt es sich auch, warum selbst unter den günstigsten Bedingungen nur ein Teil der gelösten Stärke koaguliert; die größte Menge hat niemals 30 % der angewandten Stärke überschritten. — Die geringste Spur von Säuren und Alkalien verzögert die Koagulation beträchtlich, die geringste Dosis (1 : 10000) Essigsäure oder Soda genügt, um sie zu verhindern. Die Koagulase verhält sich in dieser Beziehung also wie die Malzamylase. — Die Wirkung der Koagulase ist nicht die Folge einer Rückbildung einer der beiden Diastasen, der verflüssigenden oder der verzuckernden, deren Existenz in der Maltase des Malzes angenommen wird. Malzauszug verliert durch 5 Minuten langes Erhitzen auf 65° seine koagulierende Eigenschaft, dagegen kann man ihn auf 60° ¼ Stunde erhitzen, ohne die Wirkung zu zerstören. Malzextrakt, dessen koagulierende Wirkung zerstört ist, besitzt noch die Fähigkeit, Stärke zu verflüssigen und zu verzuckern, selbst wenn die Temperatur auf 70° gestiegen ist. — Gegen die Hypothese von der Rückbildung der verflüssigenden Diastase spricht auch der Umstand, daß die durch Amylase gelöste Stärke nicht ebenso glatt koaguliert, wie die durch Erhitzen unter Druck gelöste. Mit durch Amylase verflüssigtem Stärkekleister erhält man eine mehr oder weniger starke milchige Trübung, die manchmal von einem geringen Niederschlage begleitet ist. Es scheint, als ob der größte Teil eine molekulare Umlagerung erlitten hat, so daß sie nicht mehr in den festen Zustand zurückgebracht werden kann. Hinsichtlich der Verzuckerung durch die Amylase ist kein Unterschied bei den beiden löslichen Stärken

---

[1]) Ann. de la Brass. et de la Distill. 1903, 481; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 512.

beobachtet. — Die koagulierte, mit kaltem Wasser gewaschene Stärke ist ebenso wie die ursprüngliche leicht in heißem Wasser löslich. Unter dem Mikroskope zeigt die schnell koagulierte Stärke gelatinöse, wenig lichtbrechende Flocken, deren Färbung durch Jod eine Anhäufung von punktförmigen Körnchen erkennen läßt. Hat die Koagulation langsam stattgefunden, so erscheint die Stärke als weißer pulverförmiger Niederschlag, der aus kleinen Körnern zusammengesetzt ist, die an die kleinsten Körnchen der natürlichen Stärke erinnern. Die Amylokoagulase scheint eins der hauptsächlichsten Bestandteile des Mechanismus zu sein, durch welchen die Stärke in den Pflanzenzellen in den unlöslichen Zustand verwandelt wird.

B. Rohrzucker.

Referent: A. Stift.

---

1. Saftgewinnung.

Chemisch-technische Studie der Diffusion im Großbetriebe, von **K. Andrlík.**[1]) — Bisher in der Literatur vorliegende Arbeiten über Diffusion hatten meistens zum Gegenstande, Beziehungen zu ermitteln, welche die Auslaugung des Zuckers und des Gesamt-Nichtzuckers berühren. Andrlík hat nun versucht, nähere Kenntnisse auch von einzelnen Nichtzuckerbestandteilen und von ihrer Bewegung bei der Diffusion zu erhalten. Die vorliegende Arbeit ist aber nur ein Versuch und es kann ihr infolge der bestehenden mangelhaften analytischen Methoden noch kein allgemeiner Wert beigelegt werden. Die erhaltenen Resultate gipfeln darin, daß die Zusammensetzung der Rübe auf die Qualität des Diffusionssaftes einen hervorragenden und entscheidenden Einfluß äußert, so daß nicht einmal der Diffusionsprozeß wesentliche Änderungen hervorrufen kann. Will man daher reinere Säfte und infolgedessen weniger Melasse erhalten, so bleibt nichts anderes übrig, als Rüben mit weniger schädlicher Asche (Alkalien, Schwefelsäure und Chlor) und schädlichem Stickstoff (d. i. jene Stickstoffmenge, welche in den Diffusionssaft übergeht und durch die übliche Saftreinigung nicht entfernt werden kann) zu verarbeiten. Theoretisch ist unter schädlicher Stickstoffmenge jene zu verstehen, welche nach Subtraktion von Eiweiß, Ammoniak und Amid-Stickstoff vom Gesamtstickstoff verbleibt. Zur Erreichung des vorhergenannten Zweckes ist ein guter Rübensamen und vorsichtige Düngung notwendig. — Weitere Untersuchungen betrafen die Feststellung der Unterschiede zwischen kalter und heißer Diffusion und wurden in einer Zuckerfabrik angestellt, welche kalt sowie nach der Melichar-Černý'schen heißen Diffusion arbeitete. Nach letzerer Arbeitsweise wurde eine gründlichere Auslaugung des Zuckers bei einem verminderten Saftabzug und daher eine ökonomischere Arbeit erzielt. Trotzdem bei der heißen

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, 53, 906.

Arbeit mehr Nichtzuckerstoffe in Lösung gingen als bei der kalten Arbeit, wurden doch reinere Säfte und gute Füllmassen erhalten, so daß diese Arbeitsweise berufen erscheint, in der Zukunft mehr Verbreitung zu finden.

Über die heiße Diffusion von Melichar-Černý, von **K. Andrlík.**[1]) — Auf dem Gebiete der heißen Diffusion arbeiten in Österreich Melichar und Černý, in Frankreich Naudet. Beide Verfahren sind im Prinzip beinahe die gleichen und sind in der Durchführung so ähnlich, daß es schwer fällt, die Punkte festzustellen, in welchen sich die französische Methode von der österreichischen unterscheidet. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist die heiße Diffusion von Melichar-Černý mit Rücksicht auf die leichte Regulierung der Temperatur und deren gleichmäßige Verteilung in der ganzen Diffusionsbatterie und mit Rücksicht auf die günstigere Auslaugung bei kleinerem Saftabzug, sowie im Hinblick auf die glatte Arbeit nach den bisherigen Erfahrungen als ein Fortschritt anzusehen.

Ununterbrochene Preßdiffusion von Hýroš-Rak, von **K. Andrlík.**[2]) — Der Grundgedanke des Verfahrens ist, nach dem bewährten Prinzip der Robert'schen Batterie die Auslaugung in einzeln aufeinander folgenden Räumen nacheinander und getrennt auszuführen und behufs Erhöhung des Effektes nach jeder einzelnen Auslaugung zu pressen. Da die bestehenden Batterien für den beabsichtigten Zweck nicht verwendet werden können, so ist die Aufstellung einer neuen Batterie notwendig, welche aus einer Anzahl vertikal nebeneinander stehender und ganz gleich eingerichteter Diffuseure besteht. Die Diffuseure sind in der Weise konstruiert, daß durch einen Schraubentransporteur die Schnitte im Innern des Apparates weiter befördert werden, wobei sie eine Pressung erfahren. Durch Schaufeln werden dann die Schnitte von einem Diffuseur in den andern befördert. Der Inhalt eines jeden Diffuseurs kann nach dem Einmaischen durch Pressung in das Meßgefäß abgetrieben werden, während der Saft der übrigen Gefäße durch Pressung auf die jeweilig vorausgehenden Diffuseure übergeht, die noch zuckerreiche, aber schon abgepreßte Schnitte enthalten. Nach der bisherigen Arbeit auf einer Versuchsbatterie erhielt man einen Diffusionssaft von hoher Dichte (16—18° Balling), der ungefähr die gleiche Reinheit besitzt wie der Preßsaft von Rübenbrei, und einen normalen Dünnsaft von hoher Reinheit (93,7). Weitere Vorteile sind: Geringerer Dampfverbrauch, Wegfall der Schnitzelpressen und des Schnitzelaufzuges, Wegfall der Schnitzelpreßabwässer, wodurch auch die heikle Frage der Reinigung dieser Wässer an Bedeutung verliert und Förderung der Frage der Schnittetrocknung, infolge der Gewinnung stark abgepreßter Schnitte ohne Nachpressung.

Über die Gärung in der Diffusion, von **E. Saillard.**[3]) — Der Verfasser isolierte ein Ferment, welches Zucker unter Entwicklung von Buttersäure, Butylalkohol und Wasserstoff vergärt und erst durch 10 Minuten langes Erhitzen auf 95° C. getötet wird. Zur Abhilfe dieser Erscheinung wurde in mehreren Fabriken in den viertletzten Diffuseur auf

1) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1908, **28**, 1. — 2) Ebend. **27**, 668. — 3) Sucrerie indigène et coloniale 1906, **61**, 535.

je 1000 kg Rüben 1—1,5 l einer Natriumbisulfitlösung von 34° Bé oder einer Calciumbisulfitlösung von 11° Bé eingeführt.

Bakteriologische Untersuchung der Zuckersäfte und Sirupe, von **S. Raschkowitsch.**[1]) — Die Untersuchungen betreffen Studien über das Leben der Bakterien in der Diffusionsbatterie und hat sich hierbei gezeigt, daß sich dasselbe hauptsächlich in dem Safte frisch gefüllter Diffuseure beim Einmaischen und Abziehen des Diffusionssaftes entwickelt. Mit der Temperaturerhöhung im Diffuseur hört das Leben fast auf und es können die Bakterien auf dieser Station überhaupt keine bedeutende Zuckerzersetzung hervorrufen. Die Säfte der weiteren Stationen sind steril, so daß die Lebenstätigkeit der Bakterien bei richtiger Leitung der Fabrikation eine unbedeutende Rolle spielt. Von der Verwendung antiseptischer Mittel verspricht sich der Verfasser nicht viel, wie er überhaupt der Ansicht ist, daß diese Frage zur Klärung der ganzen Sachlage noch Gegenstand streng wissenschaftlicher Versuche sein muß.

Über unbestimmbare Verluste in der Rübenzuckerfabrikation, von **K. Abraham.**[2]) — Es können unbestimmbare Verluste in den von Claassen angenommenen Grenzen von 0,5—0,8 % vom Rübengewicht vorkommen, und zwar infolge von Zuckerzersetzung. Da auf dem Wege von der Scheidung bis zum Schluß der Fabrikation bei richtiger Arbeit die unbestimmbaren Verluste 0,05 % nicht überschreiten, so ist der Hauptverlust vor der Scheidung, also bei der Diffusion zu suchen, wo er weder durch Inversion noch durch hohe Temperaturen bedingt, sondern durch biologische Ursachen (Tätigkeit von Mikroorganismen) herbeigeführt wird. Die vollständige Beseitigung der biologischen Verluste ist vorläufig unmöglich, doch lassen sich dieselben 1. durch gute Rübenwäsche mit entgegengesetztem Wasserstrom, 2. durch Anwendung möglichst bakterienfreien Wassers, 3. durch Abschwächung ständiger Herde in der Diffusion selbst, in den Pülpefängern, Meßgefäßen usw. durch gute Isolierung der Wände von außen oder durch Desinfektion von innen, 4. durch Verminderung der Lebenstätigkeit der Mikroorganismen und 5. durch Verminderung der Diffusionszeit bis zum ökonomisch vorteilhaftesten Minimum herabsetzen. Es wird daher die Herabsetzung der unbestimmbaren Verluste vor der Scheidung auch die Gesamtverluste im Betrieb vermindern. (Zwischen Claassen, welcher die Richtigkeit der Anschauungen Abraham's bezweifelt, und letztgenanntem Forscher hat sich sodann eine längere Polemik entsponnen, bei welcher jeder der Autoren auf seiner Ansicht beharrt.)

Über die Zusammensetzung einiger Proben getrockneter Diffusionsschnitte, Rübenköpfe und Rübenkopf-Blättergemische, von **A. Stift.**[3]) — Die Untersuchungen wurden zwecks einer Betriebskontrolle über eine Schnitzeltrocknungsanlage nach Büttner-Meyer und eine Blättertrocknungsanlage nach Petry-Hecking durchgeführt und haben, abgesehen von einer weiteren Kenntnis über die chemische Zusammensetzung der genannten Produkte, zu dem Resultate geführt, daß die Apparate in normaler Weise gearbeitet haben und Verluste an Nährstoffen bei der Feuertrocknung nicht aufgetreten sind.

---

1) Westnik. Sacch. Prom. 1908, 347; auch Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1908, 11, 656. — 2) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1906, 11, 855. — 3) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 349.

Die mechanischen Behelfe bei der Saftgewinnung, von **A. Gröger.**[1]) — Der Verfasser gibt eine geordnete und systematische Zusammenstellung der wichtigsten, bei der Saftgewinnung aus Rüben durch Diffusion im Gebrauch stehenden und vorgeschlagenen Hilfsmittel; die eingehende und fleißige Arbeit wird besonders für diejenigen von Nutzen sein, welche sich für die Weiterentwicklung der Diffusion näher interessieren.

Über die Anwendung des Kalkes in der Zuckerindustrie, von **A. Aulard.**[2]) — Von der Erkenntnis ausgehend, daß die Wirkung des Kalkes auf den Diffusionssaft von um so größerem Nutzeffekt ist, je länger die Berührung des Kalkes mit dem Saft währt, arbeitet der Verfasser nur kalt, indem er den in der Kälte gekalkten Saft (mit Kalkmilch) eine Stunde lang rührt und hierauf den Saft langsam und schrittweise eine weitere Stunde erwärmt. Der vor der ersten Saturation im großen Überschuß vorhandene Kalk hat daher Zeit genug, langsam und folglich um so kräftiger auf die im Diffusionssaft gelösten Protein- und Albuminsubstanzen zu wirken, ferner veranlaßt er die Zersetzung der organischsauren Kali- und Natronverbindungen, die er in unlösliche Verbindungen überführt. Nach der ersten Saturation und Filtration werden die Säfte nochmals mit 5—8 g Kalk pro Liter versetzt, eine weitere Stunde mit dem Kalk in Berührung belassen und alsdann der zweiten Saturation bei 90—95 ° C. zugeführt. Nach dieser Arbeitsweise erhält man klare, sehr helle und sehr reine Säfte. Der gewonnene Saturationsschlamm ist trocken und hart. Aulard ist ein Gegner der dritten Saturation und findet auch, daß bei der gegenwärtigen Reinheit der Rübe die zweite Saturation bei einer Fabrikationsdauer von 2—3 Monaten absolut unnötig ist. Diese Operation ist nur unerläßlich bei Beginn der Kampagne, wo noch vielfach nicht ganz ausgereifte Rüben vorliegen und am Ende des Betriebes, wenn die Rüben vom ersten Frost befallen werden. Außer diesen beiden Perioden würde nur die einmalige Saturation genügen, falls man nach der Vorschrift Aulard's arbeitet. Eine derartige Arbeitsweise, d. h. die einmalige Saturation gehört aber noch der Zukunft an, da die Arbeiter keine Chemiker sind. Durch die Bildung von viel Zuckerkalk (75 % Calciumoxyd auf 100 Zucker) kann man den ganzen in der Rübe befindlichen Zucker mit nur einem Totalverlust von 0,80 % gewinnen, d. h. bei einer Rübe von 16 % Zucker im Mittel also 15,2 % Verbrauchszucker. Diese Möglichkeit ist durch die Arbeitsweise Aulard's gegeben, welcher Zucker, ohne Melasse zu erhalten, hergestellt hat.

Über die Einwirkung des Kalkes auf gewisse Stickstoffsubstanzen der Rübensäfte, von **E. Sellier.**[3]) — Was die Stickstoffabspaltung in Form von Ammoniak anbetrifft, so bestätigen die Resultate die Schlußfolgerungen früherer Versuche vollständig, nämlich, daß unter den in der Zuckerindustrie angewendeten Bedingungen der Erwärmung und Alkalität die Ammoniakentwicklung der Säfte ausschließlich von der Verseifung der Säureamide durch die Alkalien herrührt; die anderen stickstoffhaltigen Körper erleiden auch gewisse Zersetzungen, aber diese gehen niemals bis zur vollständigen Verseifung, d. h. bis zur Ammoniakbildung. In Über-

---

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 375 u. 572. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, 53, 1027. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 623.

einstimmung mit früheren Versuchen Herzfeld's hat auch der Verfasser gefunden, daß durch die Saturation keine Reinigung von den stickstoffhaltigen Produkten erzielt wird, wenn man von dem mechanischen Mitreißen des durch die Kohlensäure gelösten Ammoniakgases absieht. Um die Abscheidung des koagulierten Eiweißes im Safte durch das Anwärmen überflüssig zu machen, muß man vermeiden, allzulange Zeit den gekalkten Saft auf Temperaturen von ungefähr 80° zu lassen; 30 Minuten scheint die Hauptfrist zu sein, während welcher das koagulierte Eiweiß der Einwirkung des Kalkes und der durch jenen in Freiheit gesetzten Alkalien widersteht.

Chemisch-technische Studie der Saturation im Großbetrieb, von **K. Andrlík.**[1]) — Der Reinigungseffekt der Saturation ist bei verschiedenen Rohsäften verschieden groß und man kann auch bei genauer Einhaltung der Arbeitsbedingungen von verschiedenen Rohsäften zu stark voneinander differierenden saturierten Säften gelangen. Diese längst bekannte Tatsache drängt die Frage auf, warum gewisse Rohsäfte sehr gute, andere wieder nur schlechte saturierte Säfte liefern. Die Antwort ist, daß für die Reinheit des saturierten Saftes die Qualität des Diffusionssaftes eine entscheidende Rolle spielt. Zur Beurteilung der Qualität des Diffusionssaftes hat Andrlík im konstanten Nichtzucker (schädliche Asche und schädlicher Stickstoff) ein sicheres Mittel gefunden, und dieser Nichtzucker ist auch für den Saturationssaft ein sicheres Mittel für die Beurteilung seiner Qualität. Diejenigen Diffusionssäfte, welche reicher an schädlicher Asche und schädlichem Schwefel sind, werden auch schlechtere, d. h. an diesen konstanten Bestandteilen reichere Saturationssäfte, trotz normaler Arbeitsweise liefern. Andrlík spricht sich auf Grund seiner Untersuchungen dahin aus, daß die Kenntnis der schädlichen Asche und des schädlichen Stickstoffs im Rohsaft es ermöglicht, mit einer etwa 0,5 % betragenden Genauigkeit den Quotienten des saturierten Saftes zu berechnen, wodurch ein ungefähres Bild von dem erzielten Saturationseffekt geliefert wird.

Über Schlammuntersuchungen, von **R. Stutzer.**[2]) — Der Verfasser gibt eine Reihe von Zahlen über die Untersuchungen des Schlammes der 1. Saturation, welche sich auf die Bestimmung von Zucker, Wasser, Glühverlust, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Kieselsäure, Eisenoxyd und Tonerde, Kalk, Magnesia, Kali und Stickstoff erstrecken.

Einiges über das Schwefeln der Säfte bei der Rohzuckerfabrikation, von **P. Wendeler.**[3]) — Die Versuche beschränkten sich auf die Dünnsaftschwefelei und führten zu den folgenden Ergebnissen: Die absolute reinigende Wirkung der Dünnsaftschwefelei ist äußerst gering und fast nur auf ein Ausfällen von Kalk beschränkt. Für den Füllmassen-Quotienten ist es gleichgültig, ob die Dünnsäfte mit schwefliger oder mit Kohlensäure bis zu der erforderlichen Endalkalität saturiert werden. Die Wirkung der schwefligen Säure auf Säfte von angefaulten Rüben ist zweifellos eine verhältnismäßig etwas günstigere; dieselbe wirkt unverkennbar dem bei der Verarbeitung derartiger Rüben auftretenden Zucker- bezw.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, 53, 928. — [2]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1903, 11, 629. — [3]) D. Zuckerind. 1903, 28, 1441, 1473 u. 1510.

Polarisationsverluste entgegen. Die Wirkung der Schwefelung auf den Gesamtstickstoff ist eine sehr geringe. Der Gesamteffekt dieser Arbeit auf die Eiweißstoffe steht demjenigen mit der Spodiumfiltration wohl nicht nach, übertrifft aber die letztere auch nicht. Die in den Säften enthaltene schweflige Säure reduziert sich im Laufe der Verarbeitung größtenteils zu Schwefelsäure und es sind die geschwefelten Rohzucker gegenüber den anderen reicher an Sulfat, ohne aber in der Raffinerie Schwierigkeiten zu verursachen. Die schweflige Säure übt auf den Rückgang der Alkalitäten in den Füllmassen keinen ungünstigen Einfluß aus, auch bezüglich des Nachdunkelns dieser Produkte läßt sich kein merkbarer Einfluß feststellen. Wenn für genügend hohe Anfangsalkalität gesorgt ist, ist ein Sauerwerden geschwefelter Erstprodukte beim Lagern nicht zu fürchten. In Bezug auf die Farbe waren die geschwefelten Zucker anfangs weitaus heller als die ungeschwefelten, doch dunkelten bei längerem Aufbewahren die geschwefelten Produkte zweifellos mehr nach als die mit Knochenkohlefiltration erhaltenen. Immerhin waren aber nach 9 Monaten erstere Produkte noch die helleren.

Über die Löslichkeit des schwefligsauren Calciums in alkalischen Zuckerlösungen, von **W. Geese.**[1]) — Da die Verwendung der schwefligen Säure im modernen Zuckerfabriksbetriebe eine große ist, so hat der Verfasser eingehende Untersuchungen über die chemischen Verhältnisse bei der Saturation mit schwefliger Säure angestellt. Bei dieser Saturation bildet sich in alkalischen Zuckerlösungen ein lösliches basisches Salz und es ist das Maximum der gelösten schwefligen Säure in Form dieses Salzes ($[CaO]_x CaSO_3$) erreicht, wenn die Alkalität um 30—40 % abgenommen hat. Ist diese Grenze überschritten, so fällt das gelöste schwefligsaure Calcium rasch aus, und zwar um so vollkommener, je höher die Anfangsalkalität war. Bei Saturation bei niedriger Temperatur ist es unbedingt erforderlich, den saturierten Saft vor der Filtration auf höhere Temperatur zu erhitzen, weil der vorhandene Niederschlag das Ausfällen des gelösten Calciumsulfits unterstützt. Die kontinuierliche Saturation verhält sich wie eine Saturation mit erniedrigter Anfangsalkalität. Das Lösungsvermögen der Zuckerlösungen für schwefligsaures Calcium ist in Bezug auf den praktischen Arbeitsgang einer Zuckerfabrik abhängig von den Faktoren Konzentration, Temperatur, Anfangsalkalität, Endalkalität und Zeit. Das Lösungsvermögen fällt mit steigender Temperatur und Konzentration.

Die Anwendung des Bariumaluminats in der Zuckerindustrie, von **E. Rembert.**[2]) — Da das Bariumaluminat ein vortreffliches Mittel zur Reinigung kalkreicher Kesselspeisewässer ist, so versuchte der Verfasser, dasselbe auch zur Reinigung saturierter Zuckersäfte und in Verbindung mit der Elektrolyse bei Abläufen zu verwenden. Die Versuche, welche der Verfasser angestellt hat, sind derart unklar beschrieben, daß sich daraus sehr schwer ein deutliches Bild gewinnen läßt. Im allgemeinen wurde eine Aufbesserung in den Quotienten der behandelten Zuckersäfte beobachtet, doch geht nirgends hervor, in welcher Weise sich die Rentabilität gestaltet hat. Noch unklarer sind die elektrolytischen Versuche,

---

[1]) Centr.-Bl. f. d. Zuckerind. 1903. **11**, 1057. — [2]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1903, **20**, 747.

so daß die ganze Arbeit des Verfassers in keiner Weise befriedigt und kein bestimmtes Resultat, welches eine praktische Bedeutung besitzen würde, erkennen läßt. — F. Dupont[1]) äußert sich in vorliegender Frage wesentlich klarer. Das Bariumaluminat verbindet sich bei 70—75° C. mit den verschiedenen Verunreinigungen der Zuckersäfte (Mineralsäuren und organischen Substanzen) zu unlöslichen Bariumsalzen. Die Tonerde des Präparates bildet wieder mit Kalk und anderen Verunreinigungen (Magnesia, Kieselsäure und Eisenoxyd) Verbindungen, die ebenfalls unlöslich sind und die Bariumniederschläge einschließen, so daß eine leichte Filtration ermöglicht wird. Zur praktischen Anwendung wird der Diffusionssaft bei 85° C. mit 0,4—0,5 g Aluminat pro Liter versetzt, wobei ein reichlicher Niederschlag entsteht. Man versetzt hierauf mit Kalk, dessen Menge auf 1—1,5 % herabgesetzt werden kann. Die weiteren Operationen bleiben unverändert. Die erzielten Vorteile sind: Aufbesserung der Reinheit im Mittel von 1,5 gegenüber zweimal saturierten Säften, Herabsetzung der erforderlichen Kalkmenge um 50 % und Ersparnis der zweiten Saturation, bedeutende Entfärbung der Säfte, bedeutende Erleichterung der Filtration und Verminderung der Abscheidungen in den Verdampfapparaten.

Wirkung von Baryt in Verbindung mit schwefliger Säure, von **Wery.**[2]) — Diese Wirkung soll eine günstige sein. Da Bariumsulfit in Zuckerlösungen nicht ganz unlöslich ist, beschränkt man die Behandlung am besten auf die Dicksäfte. Durch den Baryt soll besonders der größte Teil der Kalksalze entfernt werden.

Die Reinigung des Saftes in den Rohzuckerfabriken, von **R. Stutzer.**[3]) — Wenn man in der Reinigung des Rohsaftes weiter vorschreiten will, ist es vor allem notwendig, Klarheit darüber zu gewinnen, was mit der seither üblichen Saftreinigung erreicht worden ist. Der Verfasser hat zu diesem Zwecke in der letzten Kampagne dahingehende Untersuchungen vom ersten bis zum letzten Tage des Betriebes durchgeführt und ergibt sich aus denselben, daß durch die Diffusion, Scheidung, Saturation und Verkochung vor allem organische Stoffe ausgeschieden werden, dagegen anorganische Stoffe nur in sehr geringen Mengen. Die neuesten Verfahren der Saftreinigung: Das Lehmkuhl'sche, Berkefeld'sche und Wagner'sche Verfahren beruhen alle auf dem gleichen Prinzip der Eiweißausscheidung durch Säuren bezw. saures Salz, doch sind alle diese Zusätze höchst überflüssig, da man genau dasselbe Resultat erhält, wenn man die Rohsäfte bis 100° C. erwärmt. Die schon vor 12 Jahren von Claassen ausgesprochene Ansicht, daß absolut kein Grund vorliegt, die bewährte Scheidesaturation, welche eine billige und glatte Arbeit gestattet, zu verlassen, ist auch heute noch voll und ganz am Platz.

Die mechanischen Behelfe bei der Saftreinigung, von **A. Gröger.**[4]) — Der Verfasser gibt in einer umfangreichen Abhandlung eine chronologische Darstellung aller derjenigen wichtigsten Maschinen und mechanischen Anordnungen, welche, angefangen von den Pülpe- und Eiweißfängern bis zu den Schlammpressen und Saftfiltern, bei der Reinigung des Rübensaftes Verwendung gefunden haben und noch finden.

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des Chimistes de Sucrerie et de Distillerie 1903, **21**, 59. — [2]) Sucrerie belge 1903, **31**, 317. — [3]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, **53**, 736. — [4]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 717 u. 932.

2. Konzentrierung des Saftes.

Über die Zuckerzerstörung beim Verkochen, von **A. Gröger.**[1]) — Von der Tatsache ausgehend, daß mit der fortschreitenden Verkochung vom Dünnsaft bis zur Füllmasse eine Farbenzunahme der unterschiedlichen Produkte stattfindet, hat sich der Verfasser die Aufgabe gestellt, zu erforschen, ob diese Farbenzunahme annähernd proportional der ebenfalls stetig vermehrten Zuckerzerstörung stattfindet, so daß die Ermittelung der ersteren eine Bestimmung der Größe dieser ermöglichen würde. Es hat sich nun gezeigt, daß tatsächlich zwischen der Farbenzunahme und der Zuckerzerstörung ein gewisser Zusammenhang besteht, der dahin zu präzisieren ist, daß beide Vorgänge proportional verlaufen. Der Verfasser benutzte bei seinen Untersuchungen das Stammer'sche Farbenmaß, welches aber sehr schwierig zu handhaben ist und in seiner Konstruktion verschiedene Mängel zeigt, die eine genaue Bestimmung außerordentlich erschweren. Zur Behebung dieses Übelstandes empfiehlt der Verfasser eine Rekonstruktion des Apparates, welche in der Hauptsache darin gipfelt, daß an Stelle der Farbengläser ein Farbenkeil tritt, der eine bessere und leichtere Bestimmung der Farbe gestattet.

Das Verhalten reiner und unreiner Zuckerlösungen bei wiederholtem Eindicken, von **H. Claassen.**[2]) — Die eigentümliche Erscheinung, daß Sirupe und Melassen nach wiederholtem Verkochen unter denselben äußeren Bedingungen nicht mehr auf denselben Wassergehalt eingedickt werden können, hat man bis jetzt damit erklärt, daß die Sirupe durch die Einwirkung der Hitze und der Nichtzuckerstoffe zähflüssiger geworden seien. Aus den Versuchen des Verfassers ergibt sich, daß zum Eindampfen von sehr konzentrierten Zuckersäften und Sirupen ein verhältnismäßig sehr hohes Temperaturgefälle (d. i. der Unterschied zwischen der Temperatur des Heizdampfes und der erreichten höchsten Siedetemperatur) nötig ist und daß dieses Gefälle um so mehr erhöht werden muß, je häufiger die Lösungen eingekocht werden, obwohl eine auffällige Veränderung in ihrer Zusammensetzung vor und nach dem Einkochen nicht nachzuweisen ist. Die Nichtzuckerstoffe allein scheinen nicht das Eindicken zu erschweren, sondern in Verbindung mit diesen der Zucker, wodurch diese Körper beim wiederholten Eindicken gewissen Veränderungen unterliegen, welche eine immer größere Erhöhung des Wärmegefälles für die Verdampfung notwendig machen. Die Viskosität steht mit der Verschlechterung der Verdampfungsfähigkeit der Lösungen in gar keinem Zusammenhange, so daß sich aus der Bestimmung derselben keine Schlußfolgerungen ziehen lassen.

Über das Verhalten der Ammoniumsalze einiger Aminosäuren in wässerigen Lösungen bezw. Zuckerlösungen in der Wärme, von **K. Andrlík.**[3]) — Die Untersuchungen bezweckten, die Ursache festzustellen, durch welche das Sauerwerden mancher Rübensäfte beim Einkochen hervorgerufen wird. Früher war man der Ansicht, daß diese Erscheinung durch Zersetzung des Zuckers, insbesondere des Invertzuckers unter Bil-

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 61. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, **53**, 333. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **27**, 437.

dung von Säuren erfolge; doch genügt diese Erklärung nicht, da sie unter den obwaltenden Verhältnissen nicht begründet erscheint. Der Verfasser konnte nun durch seine Forschungen feststellen, daß sowohl zuckerfreie wie auch zuckerhaltige Lösungen der Ammoniumsalze der Asparagin- und Glutaminsäure, des Tyrosins und Leucins beim Kochen Ammoniak verlieren und zwar die ersten beiden nur teilweise, dagegen die letzteren vollständig. Die ursprünglich alkalischen Säfte werden je nach dem Maße der Einengung stärker sauer und bewirken eine Inversion der Zuckerlösungen, die mit steigender Konzentration zunimmt. Diese Inversion ist bei Luftverdünnung infolge der niedrigeren Temperatur eine geringere. Die Ammoniumsalze des Tyrosins und Leucins verursachen nur eine ganz unbedeutende Inversion, obzwar sie das Ammoniak ganz verlieren. Nach diesen Ergebnissen kann man das Auftreten des Sauerwerdens der Rübensäfte durch Zersetzung der Ammoniaksalze der Aminosäuren erklären. Es entsteht ein sauer reagierendes Ammoniumsalz, welches die Acidität bewirkt. Diese nimmt bei steigender Konzentration zu und bewirkt alsdann die Zersetzung der Saccharose.

Behandlung von Zuckersäften, Dicksäften oder Melassen mit Weinsäure, von **Blachier.** [1]) — Konzentrierte wässerige Weinsäurelösung soll das Kali als saures weinsaures Salz niederschlagen und zugleich die Koagulation eines Teils der organischen Substanz bewirken. Die geringen Mengen Säure und Bitartrat werden durch Zusatz von Kalk ausgefällt, worauf filtriert wird. Der abfiltrierte Schlamm dient zur Wiedergewinnung der Weinsäure. Nach den Angaben des Verfassers gehen die Reaktionen schnell vor sich und die Niederschläge bewirken eine vorzügliche Klärung der Lösung; das Verfahren soll überhaupt nicht nur bis heute unerreichte Ausbeuten an krystallisierbarem Zucker geben, sondern auch die Schwefelung durch eine entfärbende und die Zähflüssigkeit vermindernde Wirkung weit übertreffen.

Über das Auftreten des Spaltpilzes Crenothrix polyspora im Luftpumpenwasser einer Zuckerfabrik, von **A. Stift.** [2]) — Das Luftpumpenwasser zeigte eine intensive rote Farbe, welche der Anwesenheit des zu den Eisenbakterien (Fadenspaltpilzen) gehörigen Pilzes Crenothrix polyspora zugeschrieben wurde. Die Infektion erfolgte wahrscheinlich in den Kühlbeeten, wohin das Wasser von der Luftpumpe geleitet wurde, um dann wieder in den Betrieb genommen zu werden. Zu Betriebsstörungen gab der Pilz, der bis jetzt im Zuckerfabriksbetrieb noch niemals beobachtet wurde, keinen Anlaß.

Studie über Kohlenersparnis, von **R. Henninger.** [3]) — Der Verfasser behandelt diese Frage getrennt, indem er die Resultate des Kesselhauses von denjenigen des Dampfverbrauches in der Fabrik auseinander hält und an bestimmten Beispielen zeigt, inwieweit durch eine Verbesserung der Betriebseinrichtungen namhafte Ersparnisse an Kohlen erzielt werden können.

---

[1]) Journ. des Fabricants de sucre 1908, **44**, Nr. 1. — [2]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1908, **32**, 929. — [3]) Ebend. 66.

3. Verarbeitung der Füllmasse.

Über eine Veränderung von Rohzucker beim Lagern, von **F. Strohmer.**[1]) — Zur Untersuchung gelangte eine Probe, die dem Innern eines etwa 5 m hohen Rohzuckerhaufens entnommen wurde, welcher hier einen Kegel von 50—60 Meterzentnern eines schon nach dem äußeren Aussehen stark veränderten Zuckers bildete. Der Zucker dieses inneren Kegels war weit dunkler gefärbt, als der ihn umgebende normale Rohzucker. Die Lagerung war ca. 4 Monate alt. Die Untersuchung zeigte, daß die Veränderungen, welche der Zucker beim Lagern erfahren hatte, nicht das Resultat einer einfachen chemischen Hydrolyse waren, sondern vielmehr auf das Vorhandensein einer komplizierten Bakterientätigkeit hinwiesen. Es konnten in der Tat auch in den normalen und veränderten Zuckerproben Bakterienformen (meist Kokken) nachgewiesen werden. Die Ursache der Veränderung des Rohzuckers lag jedenfalls darin, daß einzelne Partien desselben noch warm auf den Haufen gebracht wurden. In dem heißen Rohzucker ist der Sirup noch leicht beweglich, so daß er infolge seiner eigenen Schwere allmählich im Zuckerhaufen nach unten floß und kegelförmig die unteren Zuckerschichten durchtränkte. Da mittlerweile immer neue Rohzuckermengen aufgebracht wurden, so konnte der zu heiß eingelagerte Rohzucker sich durch Wärmestrahlung auch nur sehr langsam abkühlen, wodurch für die Tätigkeit der Bakterien im Sirup eine günstige Temperatur herbeigeführt wurde. Diese Beobachtung bestätigt also den alten Erfahrungssatz, daß Rohzucker, wenn er haltbar bleiben soll, nicht warm eingelagert werden darf.

Bericht, betreffend Lagerungsversuche mit Rohzucker, von **A. Herzfeld.**[2]) — Obwohl Lagerungsversuche mit Rohzucker, der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechend, schon seit langer Zeit und in sehr großer Anzahl vorgenommen worden sind, so lösen sie doch die Frage nicht in vollkommen zufriedenstellender Weise, um daraus sichere Schlüsse ziehen zu können, so daß sich Herzfeld veranlaßt gefunden hat, dieser Frage neuerdings näher zu treten. An den Lagerungsversuchen beteiligten sich drei Rohzuckerfabriken und drei Raffinerien, sowie der Verein der am Zuckerhandel beteiligten Firmen in Hamburg. Die Rohzucker wurden in Säcken und in Haufen nach einem genau festgestellten Plane eingelagert und 5, bezw. 8 und 10 Monate belassen. Die Untersuchung erfolgte während des Versuches innerhalb bestimmter Zeiträume. Aus den Versuchen hat sich nun ergeben, daß die Phenolphtaleïn-Alkalität der Zucker beim Lagern in allen Fällen allmählich abgenommen hat und zwar zumeist um so schneller, je geringer gleichzeitig die Lakmus-Alkalität war; je höher die letztere im Verhältnis war, desto haltbarer erwies sich auch die Phenolphtaleïn-Alkalität. Solange die Zucker phenolphtaleïnalkalisch waren, wurde das Auftreten nachweisbarer Invertzuckermengen niemals beobachtet. Mit abnehmender Alkalität steigt das Reduktionsvermögen der Zucker gegen Fehling'sche Lösung und die sauren Zucker sind wegen ihres hohen Reduktionsvermögens sämtlich weniger wert als

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1908, 32, 710. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, 53, 1201.

die alkalischen. Aus der chemischen Zusammensetzung der Zucker läßt sich die Ursache des Alkalitätsrückganges nicht erklären; im wesentlichen kommt dabei der Einfluß von Lebewesen in Betracht. Die Lagerungsversuche bestätigten ferner die praktisch längst erkannte Tatsache, daß der Rohzucker sich in Säcken besser hält als in Haufen. In der Mehrzahl der Fälle halten sich die phenolphtaleïn-alkalischen Zucker besser, als die sauren, doch kommen auch nach beiden Richtungen Ausnahmen vor. Die Untersuchungen von Zettnow haben hier in Übereinstimmung mit verschiedenen Autoren ergeben, daß die schlechte Haltbarkeit der Zucker durch einen Gehalt an Pilzen verursacht wird. Die Alkalität bildet aber keinen direkten Maßstab für die Haltbarkeit der Zucker, sondern ist nur ein praktisches Aushilfsmittel, welches aber zu beachten ist, zumal es noch an einer bequemen Methode zur Untersuchung der Zucker auf invertierende Pilze fehlt. Nach den Erfahrungen in Hamburg hält sich der Zucker am besten im Wellblechhaus, dann kommt das Holzhaus und schließlich das Steinhaus. Man soll den Zucker niemals noch warm von den Zentrifugen auf einen warmen Boden bringen, sondern immer für eine gründliche Abkühlung durch Ventilation Sorge tragen, da sich in gleichmäßig geheizten Räumen, bezw. bei 30—40 ° C., die Pilze rapid vermehren. Am besten erscheint es daher, den Zucker nach Möglichkeit in von der Fabrik abgesonderten Lagerhäusern unterzubringen.

Die Betriebskontrolle in Rohzuckerfabriken, von **A. Gröger.**[1]) — Der Verfasser steht auf dem Standpunkt, daß die Untersuchung von Durchschnittsproben einer rationellen Kontrolle nicht entspricht, sondern dies vielmehr nur durch Einzel- resp. Stichproben erreicht werden kann. Diese Einzelproben müssen aber, wenn sie ihren Zweck erfüllen sollen, mit der nötigen Vorsicht und Sachkenntnis genommen werden; der Verfasser gibt in dieser Hinsicht für die verschiedenen Stadien des Betriebes bestimmte Anhaltspunkte. — Zum Schluß erwähnt der Verfasser auch das Auftreten brennbarer Gase auf der Diffusionsbatterie, welche Erscheinung er für den vorliegenden Fall, übereinstimmend mit einer früheren Beobachtung von Neitzel, einer Milchsäuregärung der Schnitte zuschreibt. Die Ursache dieser Betriebsstörung lag zweifellos darin, daß infolge anhaltend schlechten Wetters sehr mit Erde beschmutzte Rüben zur Verarbeitung gelangten und die Erde dann in der Diffusionsbatterie durch die in ihr enthaltenen Fermente Anlaß zu den Gärungserscheinungen gab.

Die Verarbeitung der Grünsirupe nach der Methode von Czapikowski-Karlík, von **K. Andrlík** und **V. Staněk.**[2]) — Die Grünsirupe (scheinbare Reinheit 78—81) werden mit Wasser auf 62—64 ° Balling verdünnt, mit Kalkmilch bis zu einer Alkalität von ca. 0,2 % Kalk (CaO) versetzt, auf 90 ° C. erhitzt, bis zu einer noch eben erkennbaren Alkalität auf Phenolphtalein geschwefelt, durch ein Sandfilter, Konstruktion Breitfeld, Daněk & Co., filtriert und hierauf in einem liegenden Vakuum, System Karlík-Czapikowski mit rotierendem Heizkörper, welcher zugleich Bewegung und Mischung der Masse besorgt, auf Korn eingekocht. Die

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 44. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **27**, 421.

Sude werden auf 93—94° Balling eingedickt, mit Sirup, welcher in den Zentrifugen bei der Verarbeitung der 2. Füllmasse abfließt, verdünnt, hierauf in Reservoirs abgelassen, nochmals mit Sirup versetzt und solange gerührt, bis das betreffende Reservoir zum Ausschleudern kommt. Die nach diesem Ausschleudern erhaltenen Zweitprodukte sind gleichkörnig, licht und dem Ansehen nach ähnlich den als Erstprodukt gewonnenen Rohzuckern. Der abfließende Sirup ist eine Melasse von 62—64 Reinheit. Die Verfasser haben nun alle Stationen des Verfahrens einer eingehenden chemischen Prüfung unterzogen und hierbei gefunden, daß die Sandfiltration tadellose Säfte erzeugte. Die Regenerierung des Sandes geschieht durch eine sinnreich angeordnete Waschvorrichtung. Das Vakuum Karlík-Czapikowski arbeitete in tadelloser Weise und lieferte eine Füllmasse, die ein ungewöhnlich lichtes und egales Zweitprodukt ergab, welches 85—86 rendierte und dessen Menge 50—52 %, auf 2. Füllmasse gerechnet, ergab. Die Ablaufsirupe stellten durchschnittlich eine Melasse von 63—65 Quotient dar und betrug die Menge dieser Melasse 1,4 %, auf das Gewicht der verarbeiteten Rüben berechnet.

Liegendes Vakuum, System Berounský-Swarczewski, **zum Verkochen von schweren Flüssigkeiten, speziell der Nachprodukte und Verfahren zum Verarbeiten der Nachprodukte,** von **A. Berounský.**[1]) — Alle bisher in Verwendung stehenden Nachprodukten-Vakuen sind in ihrer Konstruktion insofern unzulänglich, als die Bewegung der Füllmassen nicht genügend ist. Selbst das neuere Vakuum Karlík-Czapikowski, dessen Konstruktion einen Fortschritt bedeutet, schließt aber den Nachteil in sich ein, daß die Grünsirupe gleich vom ersten Anfang an voll in das Vakuum eingezogen werden müssen, um das rotierende Heizsystem zu bedecken und dadurch der Karamelisation vorbeugen zu können. Zur Behebung aller genannten Übelstände ist das vorliegende Vakuum derart konstruiert, daß schon kleinere Mengen von Sirup verkocht werden können, wobei durch ein geeignet konstruiertes Rührwerk die Masse in fortwährender, aber nicht heftiger Bewegung ist, so daß keine Karamelisierung des Zuckers eintreten kann. Die Heizung des Vakuums erfolgt mit Brüden des I. und II. Körpers. Um die Quotienten der Abläufe auf natürlichem Wege zu erniedrigen, ist es nötig, der im Vakuum bereits auskrystallisierten Füllmasse behufs weiterer Nachkrystallisation Sirupe von niedrigerem Quotienten als demjenigen der Füllmasse von Zeit zu Zeit zuzuziehen. Da aber bei dem vorliegenden Vakuum Abläufe von solch niedrigen Quotienten resultieren, daß es keinen Nutzen hätte, diese behufs weiterer Nachkrystallisation in das Vakuum einzuziehen, so wird mit Hilfe dieses Vakuums eine Zwischenmelasse von 60—61 Quotient erzeugt, die als Ablauf von der heiß geschleuderten Füllmasse sich ergibt und von den Zentrifugen in ein Reservoir gehoben wird, von wo ein Drittel des Reservoirinhaltes dem Vakuum behufs Nachkrystallisation zugezogen wird. Die daraus gekochte Füllmasse wird in Maischen abgelassen und, da 2—3 derselben zur Verfügung stehen, darin 2 bis 3 Tage bewegt und nachher abgeschleudert. Sie wirft alsdann einen Ablauf von 56 Quotient im Durchschnitt und einen marktfähigen Zucker

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 734.

ab. Will man keine derartig niedrige Abläufe, so entfällt die Erzeugung der Zwischenmelasse und man schleudert nur jeden Vakuuminhalt heiß, indem die fertig gekochte Füllmasse in eine Sammelmaische abgelassen und gleich während des Ablassens ausgeschleudert wird. In dieser ganzen Manipulation liegt ein bedeutender Fortschritt in der Arbeit der Nachkrystallisation.

Praktische Studien über die Krystallisation von Nachprodukten, von **J. Schnell.**[1]) — Die verschiedenen neuen Krystallisationsmethoden bei der Nachproduktenarbeit haben den Zweck, bei gut schleuderbaren Füllmassen bei möglichst kurzer Krystallisationsdauer ein hochrendierendes Produkt an Zucker bei möglichst niedrigem Ablauf zu erzielen. Zu diesem Zwecke eignet sich das Claassen'sche Verkochverfahren in ganz vorzüglicher Weise. Der Verfasser hat dieses Verfahren ausprobiert und gefunden, daß es feststehende Anhaltspunkte an die Hand gibt, welche ermöglichen, auch unter sonst verschiedenen Bedingungen die günstigsten oder vorteilhaftesten Krystallisationsbedingungen anzuwenden. Je eingehender dabei die chemische Kontrolle geübt wird, desto sicherer und günstiger kann gearbeitet werden.

Über Reinigung der Abläufe, von **J. Schnell.**[2]) — Die verschiedenen Manipulationen, welche seit einigen Jahren zum Zwecke besserer Krystallisationsfähigkeit der Abläufe vom Erstprodukt durchgeführt werden und im Verdünnen, Saturieren, Schwefeln und Filtrieren bestehen, haben, wie vielfach nachgewiesen worden ist, keine Erhöhung der Reinheit bewirkt und daher in chemischer Beziehung keinen Effekt erzielt. Die Behauptung, daß der Haupteffekt in der günstigen physikalischen Veränderung des Sirups läge und daß sich diese Veränderung in der besseren Krystallisation bemerkbar mache, wurde bisher einwandfrei nicht nachgewiesen. Zur Entscheidung der Frage wurden nun Parallelversuche durchgeführt: ein Teil eines Ablaufs wurde direkt verkocht, der andere nach obiger Weise behandelt und ebenfalls verkocht. Die Verkochung erfolgte unter genau den gleichen Bedingungen nach dem Claassen'schen Verfahren. Das Resultat war, daß bei normaler Arbeit durch die jetzt vielfach üblichen Reinigungsmethoden der Abläufe keine Verbesserung der Sirupe für die Krystallisation, und zwar weder in chemischer noch in physikalischer Beziehung, erzielt wird.

Das Lösungsvermögen von Nichtzuckerlösungen für Zucker, von **J. Schnell** und **W. Geese.**[3]) — Die Nichtzuckerlösungen wurden in der Weise hergestellt, daß Melasse durch Baryt oder Ätzkalkpulver entzuckert, das Saccharat von der Lauge getrennt, letztere durch Saturation und Filtration von dem Überschuß des Fällungsmittels befreit und hiernach bei möglichst niedriger Temperatur eingedickt wurde. Diese Nichtzuckerlösung wurde mit Betriebsmelasse gemischt, wodurch Melassen von beliebiger Reinheit erhalten wurden. Die Lösungen wurden dann mit Granulated versetzt und eine Reihe von Tagen gerührt, bis sie konstante Polarisation zeigten. Hierauf wurde der Muttersirup vom Zucker getrennt und untersucht. Die Untersuchungen haben nun in der Hauptsache ergeben, daß die Löslichkeit des Zuckers mit der Menge der gelösten Nichtzuckerstoffe zunimmt. Es ließen sich die Verhältnisse sogar graphisch darstellen; man könnte

[1]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1903, 11, 627 u. 654. — [2]) Ebend. 755. — [3]) Ebend. 1103.

auch eine mathematische Formel ableiten, da sich die Werte so gesetzmäßig verhalten. Als praktische Seite dieser Versuche ergibt sich, daß das Ziel für die günstigsten Krystallisationsbedingungen darin besteht, die Muttersirupe soweit zu entzuckern, daß sie bei dem entsprechenden Nichtzuckergehalte nur noch das Minimum an Zucker gelöst enthalten.

Über die Bewertung von Sand- und Krystallzucker, von **F. Strohmer.**[1]) — Es ist eine merkwürdige Tatsache, daß bei einer technisch so hoch entwickelten Industrie, wie es die Zuckerindustrie ist, in deren Betriebe die chemische Kontrolle beinahe von fundamentaler Bedeutung geworden ist, Sand- und Krystallzucker nur nach dem bloßen Aussehen bewertet werden, also durch eine Verkehrsform, welche im rationellen Handel nur für Produkte gültig ist, für welche das Aussehen gleichzeitig ein zuverlässiger Wertmesser ist oder für deren Qualitätsbeurteilung es keine brauchbare Untersuchungsmethode gibt; Voraussetzungen, die für Sand- und Krystallzucker gewiß nicht zutreffend sind. Für den Gebrauchswert muß naturgemäß die chemische Zusammensetzung entscheidend sein, und daher wird bei der Bewertung derartiger Produkte die Ermittelung jener gewiß einen Hauptfaktor bilden. Von diesen Erwägungen ausgehend, hat der Verfasser sämtliche in Österreich-Ungarn erzeugten Sand- und Krystallzuckersorten untersucht und in der Zusammensetzung folgende Schwankungen gefunden: im Wassergehalt von 0,01—0,69 %, in der direkten Polarisation von 99,10—99,95 %, im Aschengehalt von 0,01—0,10 %, im organischen Nichtzucker von 0,02—0,29 %, im Aschenrendement von 99,60—99,90 %. Die Kupferausscheidung nach der Herzfeld'schen Methode schwankte von 18—59 mg. Für die genannten Zuckersorten kommen als Verbrauchsweisen in Betracht: 1. die Verwendung im Raffineriebetrieb, 2. der direkte Konsum als Nahrungsmittel und 3. der Verbrauch als Rohmaterial für die Herstellung verschiedener Nahrungs- und Genußmittel. Ad 1 kommen naturgemäß nur solche Sorten in Gebrauch, welche für andere Zwecke mehr oder weniger ungeeignet und daher verhältnismäßig noch reich an Nichtzuckerbestandteilen sind. Schon aus letzterem Grunde sollte Sandzucker für Raffineriezwecke nur auf Grund der chemischen Analyse gehandelt werden. Ad 2 kommt wohl an erster Stelle der Nahrungsmittel-Chemiker in Betracht und der eigentliche Zuckerchemiker nur insofern, als er eventuellen, von der Fabrikation nicht erfüllbaren Anforderungen des ersteren entgegenzutreten hat. Ad 3 betrifft die Fabrikation der Schaumweine, die Erzeugung feiner Liköre, sowie die Gewinnung von kondensierter Milch und der verschiedenen Kindermilchpräparate und stellen diese Produkte die höchsten Anforderungen an die Qualität des zu verwendenden Zuckers. Derselbe muß frei von jeder künstlichen Färbung sein, soll die möglichst geringe Menge organischen Nichtzuckers enthalten und auch der Aschengehalt darf ein bestimmtes Maß nicht überschreiten. Zur Erzeugung tadelloser Bonbonmassen sind Zucker, welche Invertzucker, wenn auch nur in eben nachweisbaren Mengen, enthalten, ungeeignet. Der Verfasser macht weiter auf die Nomenklatur der hier in Betracht kommenden Erzeugnisse aufmerksam. Es wurde nämlich auch die Korngröße der verschiedenen Produkte bestimmt, wobei sich ergab,

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 548.

daß sich die Bezeichnung „Sand" nicht etwa nur auf die ganz feinkörnigen Sorten bezieht, sondern auch oft auf ganz grobkörnige Ware, ebenso wie jene von „Krystall" nicht immer mit grobem Korn in Zusammenhang steht. Es besteht überhaupt in der Benennung dieser Produkte eine gewisse Willkür, so daß die Schaffung einer einheitlichen Nomenklatur erwünscht wäre.

Studie über die Krystallisation von Kandiszucker, von **E. Nisoli.**[1]) — Bei der üblichen Art der Erzeugung von Kandiszucker finden während der Krystallisation Zuckerverluste statt, indem sich ein Teil des krystallisierbaren Zuckers unter dem Einfluß der hohen Temperatur und der langen Krystallisationsdauer in unkrystallisierbaren Zucker umwandelt, welcher sich in Form von Invertzucker im Ablauf befindet. Weiter hat der Verfasser gefunden, daß die Qualität des erhaltenen Kandis um so schlechter wird, je rapider die Abkühlung in der Krystallisation vor sich geht.

Die Zuckerverluste im Raffinationsbetrieb, von **Edm. v. Lippmann.**[2]) — Es sind gewisse, nicht unbeträchtliche Betriebsverluste bei jeder Raffineriearbeit unvermeidlich und sind dieselben mechanischer und chemischer Natur. Es kommen aber auch noch andere Verluste während des Kochprozesses vor, deren Klarstellung nicht so einfach ist und noch weiterer Aufklärung bedarf, von deren sicheren Lösung man allerdings noch weit entfernt ist.

Literatur.

Anleitung zur Untersuchung der für die Zuckerindustrie in Betracht kommenden Rohmaterialien, Produkte, Nebenprodukte und Hilfssubstanzen. Sechste, umgearbeitete und vermehrte Auflage. Herausgegeben von R. Frühling. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1903.

Jahresbericht über die Untersuchungen und Fortschritte auf dem Gesamtgebiete der Zuckerfabrikation. Begründet von R. Stammer. Herausgegeben von Joh. Bock. XLI. Jahrgang 1901. Braunschweig, Druck und Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn, 1903.

Die praktische Zuckerfabrikation. Von H. Karlík. I. Teil. Prag, Verlag des Vereins der Zuckerindustrie in Böhmen, 1903.

Stammer's Taschenkalender für Zuckerfabrikation. Herausgegeben und vollständig umgearbeitet von R. Frühling und G. Henseling. 27. Jahrgang 1903/04. Berlin, Verlag von Paul Parey, 1903.

Zucker-Industrie-Kalender 1903/04. Herausgegeben von W. Krüger. 8. Jahrgang. Leipzig, Eisenschmidt & Schulze, 1903.

Liste générale des fabriques de sucre, raffineries et distilleries de France. Campagne 1903/04. Paris, Bureaux du „Journal des fabricants de sucre", 1903.

Kesselhaus- und Kalkofen-Kontrolle. Für Ingenieure, Techniker und Chemiker, sowie für technische Lehranstalten. Mit 30 Abbildungen. Von J. Seyffart. Zweite, bedeutend vermehrte Auflage. Magdeburg und Wien, Schallehn & Wollbrück, 1904.

---

[1]) Bull. de l'Assoc. des chimistes de sucrerie et de distillerie 1903, **20**, 1105. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, **53**, 1131.

4. Allgemeines.

Betasterin, von **A. Rümpler.**[1]) — Der unverseifbare Bestandteil des in der Zuckerrübe enthaltenen Fettes ist ein Cholesterin, welches aber in vielen seiner Eigenschaften so wesentlich von den bisher bekannten Cholesterinen abweicht, daß es als ein besonderes Glied dieser Gruppe betrachtet werden muß. Rümpler nannte diesen Körper Betasterin, dessen Elementaranalyse die Formel $C_{26}H_{44}O$ ergab und beschreibt weiter dessen chemische Eigenschaften. Von den bekannten Cholesterinen unterscheidet es sich besonders dadurch, daß es optisch inaktiv ist.

Einfluß des Tageslichtes auf die Krystallisation, von **F. Stolle.**[2]) — Wenn man eine hermetisch verschlossene Flasche mit konzentrierter Zuckerlösung längere Zeit stehen läßt, so kann man die Beobachtung machen, daß sich die dem Tageslicht zugewendete Seite viel schneller mit Krystallen bedeckt, als jene, welche vom Licht abgewendet ist. Weitere Versuche ergaben, daß von den Strahlen des Spektrums die blauen Strahlen am wirksamsten sind, darauf folgen, wenn auch mit weitem Abstand, die rotgelben Strahlen und an letzter Stelle stehen die roten Strahlen.

Die chemische Natur der Überhitzungsprodukte des Zuckers, von **F. Stolle.**[3]) — Es wird durch eingehende Untersuchungen klar gestellt, daß im großen und ganzen während der Fabrikation des Zuckers recht wenig Karamel als Überhitzungsprodukt gebildet wird, daß aber durch die Einwirkung des Kalkes auf die Nichtzuckerstoffe viele Farbstoffe entstehen, welche fälschlicherweise für Karamelkörper gehalten werden, und ferner bei Anwendung hoher Temperaturen dextrinartige Körper. Bei guter Zirkulation der Füllmassen in den Vakuen sind die Zuckermassen viel zu kurze Zeit mit den Heizschlangen in direkter Berührung, um eine Karamelisation hervorrufen zu können. Deshalb sind auch die durch Bildung von Karamelkörpern entstehenden Verluste nur sehr geringe. — Dem Verfasser ist es schon seinerzeit gelungen, das Karamelan, einen Bestandteil des Karamels, zu spalten und er erhielt einen braunroten, nicht näher untersuchten Körper und eine Hexose. Durch weitere Versuche glückte es, letztere in reinem Zustande krystallisiert zu erhalten. Ob diese Hexose mit der Glykose identisch ist oder ob eine stereoisomere Form derselben vorliegt, kann noch nicht entschieden werden. — Das in den letzten Nachprodukten und Restmelassen sich vorfindende Karamelan, als Zersetzungsprodukt des Zuckers, wirkt reduzierend auf alkalische Kupferoxydlösungen ein und muß daher, da es durch Bleiessig nicht gefällt wird, auch stets einigen Einfluß auf die Bestimmung des Invertzuckers haben. Die von dem Verfasser ermittelte Reduktionskraft des Karamelans hat ergeben, daß 1 Teil Karamelan 0,3 Teilen Kupfer oder 1 Teil Kupfer 3,33 Teilen Karamelan entspricht. In Anbetracht der geringen Mengen von Karamelan in den Endprodukten der Zuckerfabrikation wird natürlich auch der Einfluß desselben auf die Bestimmung des Invertzuckers nur ein ganz geringer sein.

---

[1]) Berl. Ber. 1903, 975. — [2]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, 53, 329. — [3]) Ebend. 1138 u.

Über neue stickstoffhaltige Bestandteile der Zuckerabläufe, von **F. Ehrlich.**[1]) — Da die stickstoffhaltigen organischen Substanzen zu denjenigen Nichtzuckerstoffen der Rübe und Rübensäfte gehören, über deren chemische Natur und Zusammensetzung bisher nur wenig Untersuchungen vorliegen, obwohl ein gründliches Studium gerade dieser Verbindungen für den Zuckerfabrikanten in vielfacher Beziehung von großem Interesse ist und geeignet erscheint, manche abnormale Verhältnisse des Betriebes aufzuklären, so hat der Verfasser die vorliegende Frage zum Gegenstand eingehender Untersuchungen gemacht. Als Ausgangsprodukt wurden die Strontian-Entzuckerungslaugen gewählt, weil dieselben ein vorzügliches Material für die chemische Untersuchung der stickstoffhaltigen organischen Nichtzuckerstoffe darstellen. Die hochinteressanten Untersuchungen haben zunächst zur Isolierung eines der wichtigsten Eiweißspaltungsprodukte, des Leucins, geführt, das, wie der Verfasser zeigt, mit dem aus anderen Eiweißkörpern erhaltenen identisch ist und in ganz bedeutenden Mengen regelmäßig in den Abläufen der Zuckerfabrikation vorkommt; ferner gelang es, in größeren Quantitäten aufzufinden und genauer zu charakterisieren eine bisher in der Natur überhaupt noch nicht beobachtete Abbausubstanz des Eiweißes, die gleichzeitig die erste natürliche Isomere des Leucins darstellt und für die Zuckerindustrie besondere Bedeutung besitzt, da sie den stärkst drehenden bisher bekannten stickstoffhaltigen Nichtzucker darstellt. Der Verfasser schlägt vor, diese Verbindung Isoleucin oder, da sie in wässeriger Lösung abweichend vom l-Leucin rechts dreht, d-Isoleucin zu nennen. Die chemische Eigenschaft dieser Verbindung, weder durch wässerigen noch durch alkoholischen Bleiessig aus ihrer Lösung abgeschieden zu werden, ist auch die Ursache der vielfach gefundenen merkwürdigen Analysendifferenzen bei Rohrzucker- und Raffinosebestimmungen. Aus diesem Grunde glaubt auch der Verfasser aufklären zu können, daß bei der Polarisation der Melassen nach der Clerget'schen Methode durchschnittlich immer 1 % Rohrzucker weniger gefunden wird wie durch direkte Polarisation auch in Fällen, wo nur sehr geringe Mengen Invertzucker vorhanden sind. Bei Ausführung der direkten Polarisation wird durch Zusatz von Bleiessig eine starke Linksdrehung des Isoleucins erzeugt, die einen Teil der Rechtsdrehung der Saccharose aufhebt, also zu einem niedrigeren Wert der direkten Polarisation führt. Bei der Inversion der Melasseprobe wird in der stark sauren Lösung ein bedeutender Drehungsumschlag des vorher linksdrehenden Isoleucinbleies zu erwarten sein, da nun das entstehende salzsaure Isoleucin sehr stark rechts dreht. Es wird bei Beobachtung der Inversionspolarisation nun wieder eine dadurch geschwächte geringere Linksdrehung abgelesen werden und aus der Summe $P + J$ wird sich demzufolge ein geringerer Rohrzuckergehalt nach Clerget berechnen.

Darstellung der Glutaminsäure aus Melasse-Abfalllaugen, von **K. Andrlík.**[2]) — Nach früheren Untersuchungen ist anzunehmen, daß etwa 50 % des Gesamtstickstoffes der Melasse-Abfalllaugen in Form von Aminosäuren vertreten sind. Diese Säuren bilden mithin gemeinschaftlich mit

[1]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 632. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903. 27 665.

Betain einen wesentlichen Teil der organischen stickstoffhaltigen Substanzen der genannten Lauge. Da die Aminosäuren leicht krystallisieren, ließ sich voraussetzen, daß dieselben auch direkt aus der Melasse-Abfalllauge nach ihrer Freimachung zur Krystallisation gebracht werden können. Der Verfasser hat das Ziel auf verschiedene Weise zu erreichen versucht und es ist ihm schließlich gelungen, zu einer leicht krystallisierbaren Säure zu gelangen, welche als Glutaminsäure identifiziert wurde.

Über die Anwendung des Oxydationsverfahrens zur Reinigung von Zuckerfabriksabwässern, von **R. Grassberger** und **M. Hamburg.**[1]) — Da die Effekte dieses Verfahrens bei Zuckerfabriksabwässern noch wenig studiert sind, so haben die Verfasser die Aufgabe bei einer großen, modern eingerichteten Zuckerfabrik Niederösterreichs nachgeholt, welche eine derartige Anlage besitzt. Der Reinigung werden nur die Diffusions- und Schnitzelpreßwässer unterworfen, während die Rübenwaschwässer lediglich sedimentiert werden. Die erstgenannten Wässer werden zuerst sedimentiert, dann durch Siebe (zur Zurückhaltung etwaiger Rübenschnitzel) geleitet und gelangen hierauf zu je einer aus einem primären und zwei sekundären Oxydationskörpern bestehenden Batterie. Die Beschickung der primären Oxydationskörper erfolgt mit Schlacke von einer Korngröße von 20—60 mm, während die sekundären Oxydationskörper entweder mit Schlacke, oder zur Hälfte mit Schlacke und Grobkoks, oder mit grobkörnigem Koks von der Korngröße 60—120 mm oder endlich mit Koks von 40—80 mm Korngröße gefüllt sind. Die gesamte Einrichtung kostete 60000 Kronen, wobei sich die Betriebskosten auf ca. 25 Kronen pro Tag beliefen, welche letztere hohe Summe sich dadurch erklärt, daß die Apparate zum Auffangen der Rübenschnitzel ihrem Zweck nicht entsprachen und letztere fortwährend durch Handarbeit aus den Sedimentierkammern entfernt werden mußten. Die Verfasser haben die Anlage in eingehender Weise chemisch und bakteriologisch geprüft und kommen, ohne ein abschließendes Urteil geben zu wollen, zu dem Resultate, daß das Verfahren in der Tat im stande ist, eine rasche Zersetzung der leicht angreifbaren Substanzen zu bewirken — wenn auch nicht auf dem Wege der Oxydation im gebräuchlichen Sinne des Wortes — und so die Gefährlichkeit des Wassers für die Flußreinigung zu vermindern. Vorteilhaft erscheint es, bei getrennter Behandlung der Rübenwaschwässer, die Diffusions- und Schnitzelpreßwässer erst in ein Becken und dann nach erfolgter Vergärung auf die Oxydationskörper zu leiten.

Beurteilung der Abwässer nach dem bakteriologischen Befunde, von **R. Kolkwitz** und **M. Marsson.**[2]) — Als charakteristische Leitpflanzen für Verunreinigungen durch Zuckerfabriks-Abwässer können gewisse Wasserpilze gelten, welche zuweilen das ganze Bachbett auskleiden. Diese Pilze (Sphaerotilus und Leptomitus) sind unbedingt charakteristisch für faulende, stickstoffhaltige organische Substanz, jedoch darf man sie als Leitorganismen nur dann ansprechen, wenn sie in größerer Zahl auftreten. Im allgemeinen ist die biologische Untersuchung des Abwassers zur Ergänzung der chemischen Analyse unbedingt erforderlich und gibt

[1]) Hyg. Rundsch. 1903, Nr. 7; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, 32, 505. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1903, 11, 807.

sehr wichtige Fingerzeige für die Beurteilung von Reinigungseffekten, wenn man die in dem offenen oder verschlossen stehen bleibenden Wasser auftretenden Organismen beobachtet.

Zusammenfassender Bericht über die Arbeiten der staatlichen Kommission zur Prüfung der Reinigungsverfahren von Zuckerfabrikabwässern in der Kampagne 1901/1902.[1]) — Geprüft wurden die Verfahren von Proskowetz, Heinold, Riensch, Möller-Fölsche und Elsässer. Das Proskowetz'sche Verfahren zeigte in einer Anlage eine recht beachtenswerte reinigende Wirkung, doch war das Wasser trotzdem noch ziemlich stark verschmutzt und besaß einen fauligen Geruch. Bei einer zweiten Anlage wurde das Verfahren unvollständig durchgeführt, so daß man nur ein mangelhaftes Bild von der Wirkung erhalten konnte. Das Heinold'sche Verfahren hat eine genügende Wirkung gezeigt, doch müssen noch weitere Prüfungen ergeben, ob die Wirkung des Verfahrens eine dauernd gute ist. Dasselbe ist bei dem Riensch'schen Verfahren der Fall. Das Möller-Fölsche'sche Verfahren war nicht voll im Betrieb, so daß sich keine Schlüsse ziehen ließen. Was schließlich das Elsässersche Rieselverfahren anbetrifft, so hat sich dieses von allen geprüften Verfahren als das beste erwiesen.

Über Bau und Leben des Abwasserpilzes Leptomitus lacteus, von **R. Kolkwitz.**[2]) — Mit diesem Pilz, der in Vorflutern von Abwässern von Zuckerfabriken, Stärkefabriken, Städten usw. vorkommt, beschäftigte sich der Verfasser in eingehender Weise, indem er nicht nur die Lebensgeschichte desselben klarlegt, sondern auch Erklärungen über sein Verhalten in Vorflutern gibt. Bei einer gründlichen Reinigung der Zuckerfabrikabwässer, vornehmlich aber durch Beseitigung der stickstoffhaltigen, fäulnisfähigen Stoffe, werden dem mitunter unangenehm auftretenden Pilz die Lebensbedingungen genommen, und könnte dies vornehmlich durch die Berieselung und durch die in letzter Zeit aufgetauchten biologischen Reinigungsverfahren geschehen. Durch diese Verfahren könnten auch andere Wasserpilze bekämpft werden, die zeitweise in großen Massen auftreten und deren Lebensweise ähnlich der des Leptomitus lacteus ist.

---

[1]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. Allgemeiner Teil 1903, 53, 26. — [2]) Mitteil. a. d. Kgl. Prüfungsanst. f. Wasserversorgung u. Abwässerbeseitigung zu Berlin 1903, 34.

D. Spiritusindustrie.*)

Referent: H. Röttger.

1. Rohmaterialien.

Spiritus aus Sägespänen, von **Simonson.**[1]) — Der Verfasser hat über die von ihm in dieser Richtung angestellten Versuche bereits vor einigen Jahren Mitteilungen gemacht. In seinem jetzigen Vortrage gibt er eine Rentabilitätsberechnung. Er rechnet selbst bei bedeutenden Verlusten während der Rektifikation noch auf eine Ausbeute von 6 l Spiritus aus 100 kg Sägespänen. Gearbeitet wird in folgender Weise: Alle 6 Std. werden etwa 2 t Späne mit Schwefelsäure gekocht. Der Saft wird ausgepreßt und in mehreren Bassins gesammelt, neutralisiert und nach 18 Std., wenn er sich geklärt und abgekühlt hat, zur Gärung angesetzt. Er wird 4—5 Tage lang vergoren. Dann beginnt die Destillation und Rektifikation. R. Jürgensen-Prag erwähnt, daß nach einem Verfahren von Classen-Aachen die Rückstände getrocknet und unter Druck in geschlossenen Retorten verkohlt würden. Als Nebenprodukte ergeben sich Holzgeist, Essigsäure und Teer. Zurück bleibt eine Kohle von hohem Heizwert.

2. Mälzerei.

Kalkwasser bei der Malzbereitung, von **Ch. Hauter.**[2]) — Der Verfasser hat Versuche angestellt über den Wert der Verwendung von Kalkwasser bei der Malzbereitung und kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Behandlung des Malzgetreides mit Kalkwasser hat mit Sicherheit eine Erhöhung der Keimkraft mangelhafter neuer Gerste zur Folge. 2. Daraus ergibt sich eine erhöhte Extraktausbeute aus dem Malze und entsprechend höheres Verzuckerungsvermögen desselben. 3. Eine höhere Extrakt- und Diastaseausbeute ist aber auch bei Malz aus vollständig keimfähigem Getreide durch die Kalkwasserbehandlung unter Umständen zu erzielen, vielleicht sogar regelmäßig. — Es kann demnach diese nahezu kostenlose Behandlung des Malzgetreides, welche sich ja auch in der Praxis schon vielfach bewährt und in modifizierter Form in manchen Brauereien eingebürgert hat, zur allgemeinen Anwendung wärmstens empfohlen werden. — Da es scheint, daß hier und da durch Anwendung von zuviel Kalk in der Weiche die Keimfähigkeit der Malzfrucht geschädigt wurde, weist Hauter darauf hin, daß seine Versuche sich immer nur auf Kalkwasser bezogen haben, welches bei 13° C. einen Gehalt von ca. 1,44 g CaO (Calciumoxyd) im Liter hatte, nicht auf Kalkmilch. Es

*) Abschnitt: „C. Wein" mußte aus Zweckmäßigkeitsgründen diesmal dem Abschnitt D. nachgestellt werden. D. Red.

[1]) Vortrag. geh. auf dem 5. internat. Kongr. f. angew. Chem. 1903; Chem. Zeit. 1903, 27 606. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 5 u. 65.

hat sich ergeben, daß schon der Zusatz von $^1/_4$ dieses Wassers zu $^3/_4$ l reinem Wasser einen wesentlichen Einfluß auf das Wachstum frischer Gerste ausübt, daß $^1/_2$ Kalk-, $^1/_2$ reines Wasser in den meisten Fällen ebenso viele gekeimte Körner liefert, wie reines Kalkwasser.

Einfluß niederer Temperaturen auf geweichte Gerste, von **Doemens.**[1]) — Die Quellbottiche für Gerste finden sich in den Brennereien oft in solchen Räumen aufgestellt, die im Winter nicht ganz frostfrei sind, so daß es vorkommt, daß in den Quellstöcken ein Teil der Gerste vollständig in Eis eingebettet ist. Wenn auch das Eis wieder auftaut, so hat doch das Gefrieren einen nachteiligen Einfluß auf die Keimfähigkeit. Doemens ließ Gersten 17 Std. in Wasser quellen, brachte diese dann in eine Kältemischung von — 20° C. und ließ sie längere oder kürzere Zeit gefrieren, worauf sie teils schneller teils langsamer aufgetaut wurden. In allen Fällen fand er eine starke Herabsetzung der Keimfähigkeit; die nicht gefrorene Gerste besaß eine solche von 95 % und die $^1/_2$ Std. gefrorene und in $^5/_4$ Std. wieder aufgetaute wies eine solche von 34 % auf, während eine 4 Std. lang gefrorene und in 30 Min. aufgetaute nur noch eine Keimfähigkeit von 6 % hatte. — Eine zweite Versuchsreihe ergab, daß, nachdem man die Gerste 30 Min. bei — 1° bis — 1,5° C. gefroren erhalten hatte, die Keimfähigkeit derselben von 94 % auf 68 % gesunken war, und wenn unter gleichen Verhältnissen eine Temperatur von — 16 bis — 17° C. angewendet war, nur noch eine Keimfähigkeit von 5 % gefunden wurde.

Verfahren zur Herstellung von Grün- und Darrmalz mittels einer geeigneten Behandlung der Hülsen der Getreidekörner vor ihrer Weichung und Mälzung, von **Val. Lapp.**[2]) — Zur Herstellung von Grün- und Darrmalz werden die Hülsen des Getreides, nachdem dies befeuchtet war oder eine Vorweiche von 1—3 Std. erhalten hat, auf künstliche Weise, z. B. mittels scharfer Bürsten oder mittels Walzen geöffnet oder mit Rissen versehen, zum Zwecke, die auf diesen Vorgang folgende Weichung und Keimung zu beschleunigen und die tunlichst vollkommene Entfernung der Hülsen, der Blatt- und Wurzelkeime vom Grün- und Darrmalz zu erleichtern. (D. R.-P. Nr. 137 708 vom 28. April 1901.)

Literatur.

Wörz, F. u. Eisner, G.: Vorrichtung zum Glätten von Grünmalzhaufen während des Wendens. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 25.

Kurz, R.: Rotierende Gerstenweiche. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 364.

Seck, Gebr.: Malzschrotmühle. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 374.

---

[1]) 8. Jahresber. d. Doemens'schen Brauereischule in München. — [2]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 85.

3. Dämpfen und Maischen.

Verfahren zur Verbesserung des Maisch- und Gärverfahrens in Brauereien und Brennereibetrieben aller Art mittels Eisensalzen, von **R. Kusserow.**[1]) — Durch Zusatz nicht zu großer Mengen von Eisensalzen zum Maischwasser (1—10 g pro Hektoliter Wasser) gelingt es, das Maischen insofern zu verbessern, als nicht nur eine schneller gärende, eine erhöhte Alkoholausbeute liefernde, sondern auch eine dünnflüssigere Maische erzielt wird, aus der sich die Treber als eine locker liegende Masse gut absondern. Es soll durch den Zusatz von Eisenoxydulverbindungen auch die nachteilige Wirkung von Salpetersäure und salpetriger Säure beseitigt werden, indem letztere zu Stickoxyd reduziert werden, das gasförmig entweicht.

Literatur.

Heinzelmann: Die Zentrifugalmaischapparate in zusammenfassender und geschichtlicher Darstellung. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 393, 407. — Eine interessante, mit vielen Abbildungen ausgestattete Arbeit.

---

4. Hefe und Gärung.

Die Brennereihefen Rasse II und XII, von **W. Henneberg.**[2]) — Die obergärige Rasse II wurde im Jahre 1890 von Lindner aus einer Brennereihefe isoliert, die Rasse XII wurde im Jahre 1902 von Mathes rein gezüchtet. Die Rasse XII wächst im allgemeinen schneller als die Rasse II. Das Wachstum in Flüssigkeiten zeigt charakteristische Unterschiede. Die Sproßverbände bei Rasse II sind wenig ausgebildet. Bei Rasse XII dagegen sind 10—20 zellige, fest zusammenhängende Sproßverbände zu beobachten. Sind die Kulturen etwas älter (6 Tage), so bilden sich dichtere Zellhaufen. Der gleiche Unterschied findet sich in größeren Mengen gärender Flüssigkeit. Durch das Vorhandensein der Sproßverbände kann wahrscheinlich z. B. die bei Rasse XII häufig beobachtete Flockenbildung und anderseits durch das Fehlen derselben die weniger oft vorkommende bei Rasse II erklärt werden. Rasse XII bildet bei 25° C. schon nach 6 Tagen eine Haut auf Flüssigkeiten, während Rasse II während dieser Zeit kaum Anfänge zur Hautbildung und erst am 13. Tage eine deutliche Haut zeigt. — Bei Gärungen in größeren Flüssigkeitsmengen (in ungehopfter Würze) war der von Rasse II gebildete Schaum nach 24 Std. (bei 25° C.) höher, feinblasiger und enthielt viel mehr Hefe als bei Rasse XII. Bei letzterer war der Schaum weniger hoch und mehr glasig. Der Bodensatz liegt bei Rasse II weniger fest und ist weniger reichlich als bei Rasse XII. — Die Form der Zellen von Rasse II ist im allgemeinen länglich eiförmig, die von Rasse XII rundlich eiförmig. Die auf ruhig stehenden Flüssigkeiten nach einiger Zeit sich bei Rasse XII

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1903, **74**, II. 228. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 241; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **7**, 116.

bildenden Häute und die von beiden Rassen gebildeten Hefenringe setzen sich aus kahmhefeähnlichen Zellen zusammen. Diese sind bei Rasse II meist viel weniger zusammenhängend als bei Rasse XII. Rasse XII bildet im Gegensatze zu Rasse II selbst bei 37—38° nur normale Zellen zwischen Kahmhautzellen. Die Zellen von Rasse II sind im allgemeinen größer als diejenigen von Rasse XII; bei beiden bilden sich Riesenzellen. In Kartoffelmaische waren bei Rasse XII in der zweiten Führung auffallend viele Riesenzellensproßverbände. Die Zellen von Rasse II werden bei längerer Führung in Kartoffelbrennereien rundlicher und kleiner. Rasse XII bildet leichter und reichlicher Sporen als Rasse II. — Die Glykogenbildung ist bei beiden Hefenarten besonders stark. Rasse II hatte meist etwas mehr Glykogen als Rasse XII.

Bericht über die Resultate des Preisausschreibens für die beste Arbeit, betreffend **die Konkurrenz der beiden Heferassen II und XII**, von **G. Heinzelmann.**[1]) — Aus den Versuchen ergibt sich, daß Rasse XII in Anbetracht der Vergärung hochprozentiger Maischen genau dasselbe zu leisten vermag wie Rasse II, und daß sie dieser darin vollständig ebenbürtig zur Seite gestellt werden kann. Hesse gibt der Rasse XII wegen der ruhigeren Gärung und wegen des geringeren Steigraumes, den sie erfordert, vor Rasse II den Vorzug. Es ist also die Gleichwertigkeit beider Heferassen vollauf erwiesen; festgestellt ist jedoch auch, daß in der einen oder anderen Brennerei die eine Rasse mehr wie die andere zu leisten vermag, daher der Praktiker die Auswahl der für seinen Betrieb geeignetsten Heferasse zu treffen haben wird.

Einige Bemerkungen über die Lebensdauer getrockneter Hefe, von **H. Will.**[2]) — Der Verfasser hat nach 16 Jahren und 3 Monaten eine wiederholte Prüfung der Holzkohlekonserve Nr. 10 und der Asbestkonserve vorgenommen. Der kleine Rest der Holzkohlekonserve hatte trotz der doppelten Einpackung infolge eines Defektes der Büchse etwas Feuchtigkeit angezogen und war verdorben. Lebende Hefe konnte in keiner der angelegten Kulturen nachgewiesen werden. Die Asbestkonserve entwickelte nur wilde Hefe und zwar unter anderen die gleiche großzellige Art, welche schon im Jahre 1900 beobachtet worden war. — Die fortgesetzten Studien des Verfassers über die Konservierung von Hefe haben indessen wichtige Aufschlüsse gebracht. Eine wesentliche Rolle spielt der Wassergehalt der Konserven, die Art und Weise, wie der Wassergehalt der Hefe vermindert wird, insbesondere die Höhe der Temperatur, sowie die Schnelligkeit, mit welcher die Abnahme erfolgt. Es existiert offenbar bezüglich des Wassergehaltes ein kritischer Punkt, der zwischen 20 und 15 % liegt. Wird der Wassergehalt noch weiter vermindert, so nimmt die Lebensfähigkeit und die Gärkraft unverhältnismäßig rasch ab. Eine sehr feine Verteilung der Hefe ohne irgendwelche Beimengungen ist der Erhaltung der Lebensfähigkeit offenbar nicht günstig. Die Bedeutung der Beimengungen, welche sonst als unnötiger Ballast erscheinen würden, ist hauptsächlich darin zu suchen, daß sie der eintrocknenden Hefe den Schutz gewähren, der ihr im anderen Falle durch die äußere Schicht der ein-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26. 161. — [2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1903, 26, 57; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, 7, 115.

getrockneten, geschwächten und toten Zellen gewährt ist. Dann wird sich aber auch für die Zeit, innerhalb welcher eine Hefekonserve praktisch in Frage kommen kann, eine verhältnismäßig größere Zahl von Zellen am Leben erhalten lassen.

Verfahren zur Erzeugung von Preßhefe und Spiritus sowohl nach dem alten Schaumhefe- wie auch gleichzeitig nach dem Lufthefeverfahren unter Verwendung desselben Maischmaterials, von **R. Lankow** und **Fr. Lankow.**[1]) — Die aus Cerealien hergestellte Maische wird von einem Teile ihrer Treber getrennt und aus der hierbei erhaltenen Flüssigkeit in üblicher Weise durch Vergärung und Abschöpfen des Schaumes an der Oberfläche Hefe gewonnen, während die ausgeschiedenen Treber sofort, d. h. in frischem Zustande, bei dem Würzehefeverfahren in der Weise nutzbar gemacht werden, daß man sie mit oder ohne Anwendung von Druck dämpft, nach dem Abkühlen mit Malz verzuckert, eine Würze daraus zieht und letztere auf Hefe nach dem bekannten Verfahren weiter bearbeitet.

Verfahren zur Darstellung reiner Milchsäure, von **Charles Nelson Waite.**[2]) — Die wässerige Rohlösung wird mit Amylalkohol extrahiert und die amylalkoholische Lösung zur Gewinnung einer wässerigen Lösung gereinigter Milchsäure entweder mit Wasser versetzt und mit Wasserdampf destilliert oder mit Wasser extrahiert. Die Milchsäure läßt sich mit Amylalkohol vollständiger aus ihrer wässerigen Lösung ausscheiden als mit Äther, da der verhältnismäßig hohe Siedepunkt des Amylalkohols dessen spontanes Verdunsten während des Betriebes verhindert, was bei Äther, der bereits bei gewöhnlicher Temperatur verdunstet, nicht der Fall ist. Eine Ausführungsform des Verfahrens besteht darin, daß man zwecks ununterbrochener Reinigung der Milchsäure die wässerige Rohlösung nach dem Gegenstromprinzip mit Amylalkohol behandelt und dann die abgetrennte amylalkoholische Lösung ebenfalls nach dem Gegenstromprinzip mit Wasser extrahiert.

Verfahren der Kunsthefebereitung für die Zwecke der Brennerei und Hefefabrikation unter Wegfall der Milchsäuregärung und des Milchsäurezusatzes, von **Emil Bauer.**[3]) — Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil der in üblicher Weise hergestellten süßen Hauptmaische mit Schwefelsäure oder einer anderen Mineralsäure angesäuert, mit einer mittels Selbstgärung von Bierhefe erhaltenen, vorteilhaft nicht von Hopfenbestandteilen befreiten Hefelösung versetzt, darauf durch Hitze sterilisiert und wie gewöhnlich mit Mutterhefe oder Reinhefe vergoren wird.

Schaumgärung und das Verfahren mit Bauer'schem Hefeextrakt in milchsaurer Hefe, von **Brauer.**[4]) — Abgesehen von der Malzersparnis war bei Anwendung des Bauer'schen Extraktes in den Säureverhältnissen ein kleiner, in dem Vergärungsgrade der bezüglichen Maischen ein wesentlicher Unterschied gegen vorher zwar nicht nachweisbar; trotzdem ergaben die Maischen mit dem Bauer'schen Extrakte einen merklich höheren Spiritusertrag, was wohl auf die bessere Hefeernährung, reinere Gärung

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903. **26**, 363. — [2]) Ebend. 374. — [3]) Patentbl. 1902, **23**, 784; Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 25. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 207.

und demgemäß intensivere Ausnutzung des Materiales zurückzuführen ist. Der Alkoholfaktor war hier also ein höherer als sonst gewöhnlich. Auffallend war aber die Erscheinung, daß bei ganz gleichem Material die mit Bauer'schem Extrakte behandelten Hefen keinen Schaum in den Maischen zeigten, während alle übrigen ohne Extrakt Schaum erzeugten und man gerade das Gegenteil hätte erwarten sollen, da das Extrakt doch ein außerordentlich nährstoffreiches Produkt, ein vorzügliches Hefenährmittel ist, somit die intensive Tätigkeit der Hefe nur fördert. — Die gleiche Beobachtung machte A. Truthan[1]), ferner H. A. Schröter[2]). Nicht so günstige Resultate erzielte B. Pohl[3]), welcher jedoch die ausdrückliche Vorschrift Bauers außer acht ließ, welche besagt, daß eine vollkommene Verzuckerung der Hefenmaische wichtige Voraussetzung ist.

Einfluß der alkoholischen Gärungsprodukte auf Hefe und Gärverlauf, von **F. Thibaut.**[4]) — Der Verfasser hat die Einwirkung der Stoffwechselprodukte einer Hefe, wie sie sich nach deren Endvergärung im Soldan'schen Sinne ergeben, auf gärtüchtige Hefe untersucht und dabei sowohl die Produkte der eigenen Hefe als auch die der anderen Hefe auf dieselbe einwirken lassen. Zur Gewinnung der Ausscheidungsprodukte — verwendet wurden Sacch. Pastorianus III und Hefe Frohberg — wurden Kolben mit je 500 ccm Saccharose-Hefenwasser beschickt und nach dem Sterilisieren mit den Hefen geimpft. Wenn der Zucker fast völlig verbraucht war, wurden neue gewogene, sterilisierte Zuckermengen solange zugefügt, bis durch Wägung keine Gewichtsabnahme innerhalb 1—2 Tagen mehr konstatiert werden konnte. Die so mit den Ausscheidungsprodukten der Hefen angereicherten Flüssigkeiten dienten als Zusatz bei den Versuchen, nachdem sie durch Chamberlandfilter filtriert waren. Das Inversionsvermögen der beiden Hefen wird bei Zusatz ihrer eigenen Gärungsprodukte gegenüber denjenigen in reinen Nährlösungen, insbesondere innerhalb der ersten 8 bezw. 14 Tage, bedeutend beeinflußt und verzögert; der Einfluß ist bei Hefe Frohberg größer als bei Sacch. Past. III. Ähnlich verhalten sich die Hefen bei wechselseitigem Zusatz ihrer Gärungsprodukte, doch wird Hefe Frohberg weniger durch die Produkte von Sacch. Past., als durch die eigenen beeinflußt. Bei Kellertemperatur erleidet die Vermehrungsenergie durch Zusatz der eigenen Gärungsprodukte der beiden Hefen eine erhebliche Einbuße, bei Zimmertemperatur wird dieselbe erhöht; dagegen wird das Vermehrungsvermögen erhöht, ausgenommen bei Hefe Frohberg. Ähnliche Verhältnisse ergaben sich aus den Resultaten, welche den wechselseitigen Einfluß der Gärungsprodukte auf die Vermehrungsenergie und das Vermehrungsvermögen darstellten. Bei Hefe Frohberg wirken die Gärungsprodukte von Sacch. Past. III auf das Vermehrungsvermögen in höherem Grade ein als die eigenen. Gärungsenergie und Gärungsvermögen werden durch den Zusatz der eigenen Gärungsprodukte erheblich beeinträchtigt. Etwas anders verhalten sich die Hefen ihren gegenseitigen Gärungsprodukten gegenüber. — Die alkoholischen Gärungsprodukte üben also auf Gärung, Hefenentwicklung und Vermehrung einen großen Einfluß aus; sie verhalten sich wie Gifte, die

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 233. — [2]) Ebend. 303. — [3]) Ebend. 282. — [4]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 743, 795, 821; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 699.

in kleinen Mengen anregend, in größeren aber hemmend auf die Lebensfunktionen der Hefen einwirken. Diese Einwirkung ist verschieden und hängt von der Hefenart und der Art und Menge der angewandten Gärungsprodukte ab.

Verfahren zur Reinigung von Hefeextrakten, von **Jean Peeters.**[1]) — Rohes teigförmiges Hefeextrakt wird wiederholt mit Alkohol von 95° behandelt. Dadurch werden aus demselben die den üblen Geschmack und Geruch bedingenden und die wertlosen und schädlichen Stoffe ausgewaschen. Es muß zu diesem Zwecke soviel Alkohol von 95° verwendet werden, daß die Stärke desselben beim Vermischen mit immer frischem Alkohol nie unter 90° fällt. Das gereinigte Extrakt wird in Wasser gelöst und dann zu Teigform oder zur Trockne verdampft.

Verfahren zur Herstellung gärwirksamer, steriler Dauerhefe mittels Acetons, von **Robert Albert.**[2]) — Brauereihefe wird nach Entfernung des Wassers durch Abpressen oder dergleichen mit Aceton behandelt und sodann vom Aceton befreit. Man verwendet am besten auf 250 g Brauereihefe 2 l Aceton zum Abtöten der lebenden Hefe. Die Entfernung des der Hefe anhaftenden Acetons geschieht durch Auswaschen mit Alkohol und Äther.

Verfahren zur Ausscheidung des Protoplasmas aus der Hefe, von **H. Buchner** und **M. Gruber.**[3]) — In Patentschrift 113181 ist ein Verfahren mitgeteilt, nach welchem durch Einwirkung von Ätherdämpfen auf abgepreßte feuchte Hefe die Ausscheidung ihres Zellinhaltes bewerkstelligt wird, um dann die Trennung des Zellsaftes in Eiweiß und Extraktstoffe auf leichte Weise, z. B. durch Erhitzen, wobei das Eiweiß koaguliert wird, bewirken zu können. Die Verfasser haben nun gefunden, daß ebenso wie Äther fast alle bekannten organischen, für Hefeprotoplasma indifferenten Lösungsmittel im stande sind, die Verflüssigung der Hefe in gleicher Weise herbeizuführen. Von den untersuchten leichter zugänglichen Flüssigkeiten macht nur der Äthylalkohol eine Ausnahme, was sich aus den besonderen Beziehungen dieses Körpers zu der Hefe erklärt. Nach dem neuen Verfahren (D. R.-P. Nr. 137643 v. 3./4. 01) wird feuchte abgepreßte Hefe mit einem organischen Lösungsmittel (Äther, Benzol, Toluol, Chloroform, Essig- oder anderen Fettsäureäthern, Aceton, Schwefelkohlenstoff usw.) in geringer Menge (5 % und weniger vom Gewichte der feuchten Hefe) innig vermischt oder man läßt die Dämpfe der genannten Lösungsmittel auf die feuchte Hefe einwirken. — Nach einem weiteren Patent (D. R.-P. Nr. 137995 v. 4./2. 02) setzt man der Hefe, anstatt sie mit dem für das Protoplasma indifferenten Lösungsmittel direkt innig zu mischen, vorher noch etwa die Hälfte oder die gleiche Gewichtsmenge Wasser zu, wodurch erzielt wird, daß das Verflüssigungsmittel leichter mit allen Hefezellen in Verbindung kommt.

Die Agglutination (Verschleimung) der Hefe, von **H. P. Barendrecht.**[4]) — Aufschwemmungen von Hefe, in aufsteigende Mengen von $^1/_{10}$ N-Schwefelsäure gebracht, zeigten die Erscheinungen der Agglutination;

---

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1903, 74, II. 171. — [2]) Patentbl. 1902, 23, 1670. — [3]) Patentbl. 1903, 24, 227; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, 7, 181. — [4]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 7, 623; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 417.

die Zeit derselben war abhängig von dem Säuregehalte. Bei 0,2 und 0,3 ccm $^1/_{10}$ N-Schwefelsäure und 15 ccm Hefeaufschwemmung war kein Unterschied gegenüber den ohne Säurezusatz beobachteten Kontrollröhrchen. Die gleichen Versuche mit Salzsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure, Valeriansäure ergaben, daß der gleiche Säuretiter nicht gleiche Wirkung hatte, aber daß, je schwächer die Säure, desto größer der Zusatz sein mußte, der am schnellsten agglutinierte. Die Salze der untersuchten Säuren waren gänzlich inaktiv. Die Zellen zeigten durch die Agglutination keine mikroskopisch sichtbare Änderung. Man hat es hier wohl mit einem physiologischen Vorgange zu tun. Die durch Schwefelsäure vollständig agglutinierten Gläschen hatten nach der Durchschüttelung wieder ganz dasselbe Aussehen wie vor der Agglutination und gaben wieder nach demselben Zeitverlaufe die gleiche Flockenbildung und Absetzung der Hefe. Die Optimumkonzentration zeigte sich jedoch etwas schwächer, nach dem Verfasser auf einer Umsetzung der aus der Hefe diffundierten Phosphate zu Sulfat unter Bildung der schwächer agglutinierenden freien Phosphorsäure beruhend. — Nach der Annahme des Verfassers ist nicht der Säuretiter allein die Ursache der Agglutinationserscheinungen, sondern eine Eigenschaft von H-Ionen. Schwefelsäure und Salzsäure waren in den benutzten Verdünnungen von $\frac{n}{300}$ zu etwa 90 % dissoziiert, Essigsäure aber nur zu 15 %. „Die Aktivität der Säuren war bereits proportional ihrer Dissoziation." Daß diese Hypothese zutrifft, sucht der Verfasser dadurch zu beweisen, daß die Beimischung eines Salzes derselben Säure einen in jedem Falle vorauszubestimmenden Einfluß haben soll. Wo Schwefelsäure die agglutinierte Säure war, wird das Agglutinationsvermögen wenig oder gar nicht durch schwefelsaures Natron verändert werden, da hier in den benutzten geringen Konzentrationen Salz und Säure soweit dissoziiert sind, daß das Gleichgewicht zwischen Schwefelsäure und ihren Ionen nicht merklich durch die zugefügten Säure-Ionen geändert werden kann. Ein Versuch entsprach dieser Annahme. — Das Agglutinieren ist an das Leben der Zelle gebunden. Den Zusammenhang zwischen dem physiologischen Zustande der Zelle und der spezifischen Wirkung von H-Ionen zeigt auch der Umstand, daß die Art der Stickstoffnahrung, die der Hefe dargeboten war, die Empfindlichkeit der Zelle beeinflußte. In Würze gezüchtete Hefe war nicht agglutinationsfähig, wohl aber dann, wenn man der Würze Ammonsalze zugesetzt hatte. Die Konzentration der Hefe beeinflußte den Vorgang nur sehr wenig. Nicht alle Hefen verhielten sich den H-Ionen gegenüber gleich. — Die Flockenbildung im Betriebe der Lufthefefabrik hat eine andere Ursache; hier hat der Säuregehalt gar keinen direkten Einfluß. Der Verfasser isolierte aus schnell in Flocken sinkender Hefe ein Bakterium, welches sich als das wirksame Agens herausstellte. Das Bakterium erzeugt in Würze Milchsäure und bildet auf rohrzuckerhaltiger Würzegelatine einen schleimigen Tropfen, nicht aber bei Gegenwart von Dextrose, Lävulose, Maltose, Raffinose und Laktose. Der Verfasser hält das Bakterium für Leuconostoc mesenteroides, bezeichnet es aber als L. agglutinans, da eine von Kral erhaltene Kultur von L. mesenteroides weder Hefe zu agglutinieren, noch

Schleim aus Rohrzucker zu bilden vermochte. Die Flockenbildung von Hefe in der Technik ist also als ein Zusammenkleben der Zellen mittels des von L. agglutinans erzeugten Schleimes aufzufassen.

5. Destillation und Rektifikation.

Verfahren zum Altern und Reinigen von alkoholischen Flüssigkeiten, von **J. Th. Normann.**[1]) — Das Verfahren beruht auf der Beobachtung, daß die Anwesenheit von Aldehyden und besonders von Furfurol in den Branntweinen oder anderen alkoholischen Flüssigkeiten das Altern derselben verhindert und auch anderweitig nachteilig ist. Zur Entfernung der Aldehyde werden die Spirituosen mit einem Gemische von Albumin und Magnesia behandelt, welches eine Art abscheidende und absorbierende Wirkung auf diese Stoffe ausübt. Man kann Eier-, Blut-, Milch-Albumine u. dergl. verwenden. Gute Resultate werden erhalten, wenn man für $4\,^1/_2$ l der zu behandelnden alkoholischen Flüssigkeit ca. 70 g getrocknetes Albumin und ca. 21 g Magnesia nimmt und diese Stoffe unter Umrühren dem Spiritus beimischt. Die Operation ist beendet, wenn die Untersuchung einer abgezogenen Probe das Vorhandensein von Furfurol nicht mehr ergibt. Dann wird die Flüssigkeit vom Niederschlage abdekantiert und filtriert. Die Rückstände werden ausgepreßt und die erhaltene Flüssigkeit der fraktionierten Destillation unterworfen, um allen Alkohol und das Furfurol wiederzugewinnen. Man kann aber auch den Rückstand vor oder nach entsprechender Behandlung mit Wasser oder dergl. direkt der Destillation unterwerfen.

Berieselungsdephlegmator, von **F. Pampe.**[2]) — Die von den Dämpfen der zu dephlegmierenden Flüssigkeit umspülten Berieselungsrohre tragen Einsteckröhrchen, die am oberen Rande mit Einschnitten versehen sind. Das zur Innenberieselung der Rohre dienende Wasser wird durch die Einschnitte fein verteilt auf die innere Fläche der Rohre geführt.

Literatur.

Steuersichere Abfüllvorrichtung zum Abfangen von hochprozentigem Spiritus in eigener Brennerei, namentlich zu Beleuchtungszwecken. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 204.

6. Verschiedenes.

Die alkoholische Gärung, von **J. Aberson.**[3]) — Die Untersuchungen des Verfassers erstrecken sich auf den Einfluß der Glykose, des gebildeten Alkohols, der Kohlensäure sowie der Temperatur auf die alkoholische

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 195. — [2]) Ebend. 364. — [3]) Rec. trav. chim. des Pays-Bas et de la Belge 1903, **22**, 78; ref. Chem. Zeit. 1903, **27**, Rep. 147.

Gärung. Die alkoholische Gärung muß als eine monomolekulare Reaktion aufgefaßt werden, die jedoch nicht nach logarithmischen Reihen verläuft, weil sie durch die ungünstige Wirkung der Glykose, sowie des gebildeten Alkohols beeinflußt wird. Bei der katalytischen Wirkung der Hefe spielt die Temperatur die gleiche Rolle wie bei den meisten chemischen Reaktionen. Werden die Reaktionsprodukte nicht entfernt, so ist die Gärung keine vollständige, sondern es tritt ein Gleichgewichtszustand ein und zwar ist dieser schneller erreicht, als die Theorie voraussetzen läßt, sobald man die Reaktionsprodukte der Gärung vorher hinzufügt. (Einleiten von Kohlensäure, vorheriges Hinzufügen von Alkohol.) Der Gleichgewichtszustand der Gärung für eine gewisse Temperatur kann dadurch verschoben werden, daß man das Reaktionsprodukt in ein Bad von niedriger Temperatur bringt. Eine Umkehrung des Gärungsvorganges, eine Rückbildung von Glykose durch Einwirkung von Alkohol auf Kohlensäure bei Gegenwart von lebender oder toter Hefe konnte nicht beobachtet werden; diese Rückbildung wird aber ohne Zweifel durch die Zersetzung der Hefe und der Zymase durch proteolytische Fermente bewirkt.

Über die Entstehung von Ameisensäure bei der alkoholischen Gärung, von **Pierre Thomas.**[1]) — Der Verfasser hat beobachtet, daß Hefe, welche in großer Fläche in einer zuckerhaltigen, mineralischen Flüssigkeit gezüchtet wird, ziemlich große Mengen Ameisensäure liefern kann, wenn man ihr Stickstoff in gewissen Formen zuführt. Die Anwesenheit dieser Säure läßt sich leicht nachweisen, sobald die Gärung zu Ende ist; sie scheint nicht an eine ungünstige Ernährung gebunden zu sein.

Über die alkoholische Gärung des indischen Feigenmostes, von **C. Ulpiani** und **L. Sarcoli.**[2]) — Da der Kartoffelbau für die Alkoholindustrie in Italien noch nicht zu vielen günstigen Ergebnissen geführt hat, Cerealien aber wegen ihres hohen Preises nicht als ein günstiges Material für das Gärgewerbe betrachtet werden können, hat man schon länger gestrebt, andere Quellen ausfindig zu machen. Besonders waren es die indischen Feigen, deren Most direkt vergärbar ist und deren Produktion in einigen Gegenden Italiens sehr rentabel ist, welche zeitweise die Aufmerksamkeit der Gärungstechniker auf sich zogen. Die Verfasser sind nun dieser Frage näher getreten und kommen zu folgenden Schlüssen: 1. In den indischen Feigen ist nur Invertzucker vorhanden, und zwar im Fleischsaft der rohen Frucht 12,8 %, im rohen Fruchtfleisch 10,34 %, in der ganzen Frucht, nachdem sie gekocht wurde, 7,9 %, davon 5,8 % im Fleischsaft und 2,1 % in der Schale. 2. Auf der Schale der Kaktusfeige findet sich ein bestimmtes charakteristisches Ferment, das in allen seinen Eigenschaften von den Verfassern studiert und von ihnen Saccharomyces Opuntiae genannt wurde; dieser Saccharomyces scheint eine Unterhefenart zu sein und pflegt nur Fruktose und Glykose zu vergären. 3. Durch Gärversuche mit reinen Kulturen von Saccharomyces Opuntiae und von Sacch. Pastorianus II auf sterilisiertem indischen Feigenmoste wurde festgestellt, daß, während die von Sacch. Pastorianus II bewirkte alkoholische Gärung schon am 20. Tage eine vollständige und beinahe

[1]) Chem. Zeit. 1903. 27, 457. (Sitzungsber. d. Acad. des sciences.) — [2]) Gaz. chim. Ital. 1901, 31, II. 395; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 469.

der Theorie entsprechende ist, diejenige von Sacch. Opuntiae nach 7 Monaten noch nicht beendigt ist. 4. Wenn man auf sterilisierten indischen Feigenmost Sacch. Opuntiae und Sacch. Pastorianus II zusammen einwirken läßt, so gewinnt ersterer gleich die Oberhand und letzterer wird bald vernichtet. Um daher eine industrielle Verwendung des Sacch. Past. II zur Vergärung des indischen Feigenmostes zu ermöglichen, mußte dieser zuvor sterilisiert werden. Die Verfasser hoffen ein anderes Ferment ausfindig zu machen, das zu einer raschen und vollständigen Gärung ebenso gut geeignet ist, wie der Sacch. Pastorianus II, ohne daß es von Sacch. Opuntiae vernichtet wird.

Über Milchsäurefermente in der Industrie, von **M. W. Beijerinck.**[1]) — Der Verfasser teilt die Bakterien, welche sich durch eine verhältnismäßig reichliche Erzeugung von Milchsäure auszeichnen, in 2 Gruppen ein: Lactococcus und Lactobacillus. Der erstere bildet Rechtsmilchsäure. Der Linksmilchsäure bildende Lactobacillus ist der wichtigste und umfaßt die meisten industriellen Milchsäurefermente und unter anderen auch jene der Milchhefe. Die hauptsächlichste Form ist der Lactobacillus fermentum. Diese Bakterien können Kohlehydrate nicht entbehren, sie assimilieren vorzugsweise Glykose, Lävulose, Maltose und Saccharose. Laktose wird nur schwer angegriffen. — Bei Entstehung von Milchsäure entwickelt sich stets außer einigen Nebenprodukten Kohlensäure, und zwar um so mehr, je weniger Sauerstoff vorhanden ist. Auf Kosten der Fruktose bildet sich Mannit. Der Lactococcus bildet nur eine viel kleinere Menge desselben. Unter den stickstoffhaltigen Nährmitteln sind es nur die Peptone, welche L. fermentum zu assimilieren vermag. Die Bakterien erzeugen kein proteolytisches Enzym; wahrscheinlich vollzieht sich die Milchsäuregärung ohne Dazwischentreten eines Enzyms. Wird L. fermentum bei einer das Optimum überschreitenden Temperatur gezüchtet, so geht er zu L. Delbrücki über, welcher sowohl in morphologischer wie in physiologischer Hinsicht andere Merkmale aufweist. Zu dieser Abart gehören nach der Ansicht des Verfassers eine Reihe sehr nahestehender Formen. Die Säurebildung des L. Delbrücki ist weit geringer; derselbe verwandelt sich in L. fermentum durch Anaerobiose bei gewöhnlicher Temperatur. — Die Kolonien der aktiven Milchfermente lassen Wasserstoffsuperoxyd unverändert. — Aus der Säuremaische der Brennereien, welche in 3 Tagen von 63° C. bis etwa 40° abgekühlt ist, läßt sich auf Malz-Agar leicht eine Reihe miteinander verwandter Bakterienformen züchten, welche der Verfasser unter dem Namen L. Delbrücki zusammenfaßt. Dieser ist nicht das wirksame Ferment einen guten Säuremaische. Neben den undurchsichtigen großen Kolonien von L. Delbrücki entstehen auch andere sehr kleine durchsichtige, welche wie Wassertropfen aussehen. Die Kulturen degenerieren leicht und gehen in Formen über, welche dem L. Delbrücki analog sind. Der Verfasser bezeichnet diese Bakterie als Lactobacillus fermentum. In Malzlösungen bilden diese Bakterien dieselben Säuremengen, welche auch in der Brennerei in den Säuremaischen erzielt werden, und auch bei ungehindertem Luftzutritt bilden sie viel mehr Säure als L. Delbrücki. Um L. Delbrücki in L. fermentum überzuführen, muß man die erstere Art in

[1]) Arch. Neederl. (II) 1901, 212; durch Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 705.

geschlossenen Flaschen bei gewöhnlicher Temperatur züchten. Nach 4 oder 5 Übertragungen findet dann in 10—12 Tagen eine vollkommene Zurückverwandlung in die Form des L. fermentum statt, welche auch in kleinen durchsichtigen Kolonien auf festem Nährboden zu wachsen vermag. Während dieser Transformation lassen sich auch Übergangsformen beobachten.

Zwei Kahmhefen aus abgepreßter Brennereihefe, Mycoderma a und b, von **W. Henneberg.**[1]) — Der Verfasser beschreibt zwei Kahmhefen, welche er sehr häufig in Brennerei- und Preßhefe vorfand. Da sich dieselben bei Anwesenheit von Kulturhefe nur wenig vermehren, so wird dadurch kein merklicher Einfluß auf die Entwicklung und die Endvergärung dieser ausgeübt.

Das Wachstum und die Fortpflanzung des Pilzes der chinesischen Hefe, Amylomyces Rouxii, von **J. Turquet.**[2]) — Der Verfasser berichtet, daß sich die ungeschlechtliche Fortpflanzung des Amylomyces Rouxii im Gegensatze zu den Beobachtungen früherer Forscher in zweierlei Weise vollziehe: 1. durch Sporen, die in Sporangien entstehen; das ist die normale ungeschlechtliche Fortpflanzung bei der Gattung Mucor. 2. durch Chlamydosporen, welche in den Mycelfäden entstehen. Es sind dies nur accessorische Elemente der ungeschlechtlichen Fortpflanzung bei dieser Art und stellen eine zweite Art der Vermehrung dar. Sie repräsentieren die Gonidien oder die endogenen Sporen von Calmette. In zucker- und stärkehaltigen Flüssigkeiten entwickelt der Pilz ein Mycelium mit reichverzweigten Fäden, an denen man nur sehr selten Äste mit Hefesprossung findet. Zygosporen wurden niemals beobachtet. — Der Amylomyces Rouxii muß nach seinem vegetativen Wachstum und seiner ungeschlechtlichen Fortpflanzung zu der Gattung Mucor gestellt werden und erhält seinen Platz neben Mucor racemosus und circinelloides. Er heißt also zukünftig Mucor Rouxii. Zu dem gleichen Resultate war schon Wehmer im Jahre 1900 gekommen.

Verwendung von Melasse zur Hefenfabrikation, von **J. Marr.**[3]) — Man verdünnt Melasse mit Wasser, entfernt die organischen Säuren mittels Schlemmkreide und den Kreideüberschuß mittels Schwefelsäure, läßt die Flüssigkeit durch eine Schlammfilterpresse gehen und setzt Weinsäure zu; diese letztere bildet mit den Kalisalzen der Melasse schwer lösliche Niederschläge. Man filtriert, neutralisiert, erwärmt bis 70° und setzt eine Gelatinekultur spezieller Bakterien (B. mycoides, Proteus vulgaris) zu, welche die Stickstoffverbindungen in Ammoniak- und Amidoverbindungen umwandeln. Der Prozeß wird in vor Zutritt äußerer Bakterien geschützten, geschlossenen Gefäßen durchgeführt, die Flüssigkeit wird wiederum mit heißem Wasser verdünnt. In der so vorbereiteten Flüssigkeit gedeiht die Hefe vorzüglich. Aus 1 Pud Melasse erhält man 12 Pfd. Hefe und 10 Grade Alkohol.

Verfahren zur Gewinnung wasserfreien Alkohols aus Spiritus mittels fraktionierter Destillation und ohne wasserentziehende Chemikalien, von **Sydney Young.**[4]) — Das Verfahren ist dadurch gekenn-

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 137, 178; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **7**, 116. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 912; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, **7**, 119. — [3]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 20. — [4]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 351.

zeichnet, daß man den wasserhaltigen Spiritus mit einer geeigneten organischen flüssigen Verbindung von nicht zu hohem Siedepunkte (Kohlenwasserstoffe der fetten oder aromatischen Reihe, Halogenverbindungen bezw. Derivate der Kohlenwasserstoffe wie Chloroform, Tetrachlorkohlenstoff, Bromäthyl sowie Schwefelkohlenstoff, ferner Ester organischer Säuren [wie Essigäther], Ketone, endlich Mischungen dieser Körper) versetzt und das Gemisch der fraktionierten Destillation unterwirft, wobei zuerst alles Wasser, gemischt mit wenig Alkohol und der zugesetzten chemischen Verbindung, dann nur wasserfreier Alkohol übergeht, welcher indessen auch ohne weitere Destillation aus dem Apparate abgezogen werden kann. D. R. P. 142502.

Studien über den Einfluß von Alkohol auf die in verschiedenen Brauerei- und Brennereimaterialien sich vorfindenden Organismen, sowie Beschreibung einer gegen Alkohol sehr widerstandsfähigen neuen Pediokokkusart (Pediococcus Hennebergi n. sp.), von **P. R. Sollied.**[1]) — Bei Kulturversuchen mit geschrotenem Darrmalz mit von 1 % an ansteigendem Alkoholgehalte wurde, wie vorauszusehen war, eine verschiedene Vegetation erhalten. Ein ursprünglicher Gehalt von 10 % und darüber verhinderte unter den Versuchsbedingungen die Entwicklung der Schimmelpilze, aber erst bei einem ursprünglichen Gehalte von 15 % diejenige aller Bakterien. Die Entwicklung der säurebildenden Organismen wurde bei einer Konzentration von 5 % etwas, bei 10 % und darüber stark gehemmt; erst nach 8 Tagen fand sich auch bei ursprünglich 10 % Alkohol eine Pediokokkusentwicklung; bei 0—1 % Alkohol wurde nach 8 Tagen eine starke und bei 5 % eine geringe Abnahme der Säuremenge gefunden. Durch die Schimmelpilze und Kahmhefen wurde die entstandene Säure weiter aufgezehrt. — Bei den Versuchen mit Grünmalz waren die auf demselben vorkommenden Pediokokken am meisten widerstandsfähig gegen Alkohol, da sie bei 10 % Alkohol noch Entwicklung zeigten. In allen Fällen nahm die Säuremenge bis zum 10. Tage zu. Aus den höheren Säurezahlen ist zu schließen, daß sich auf dem Grünmalz mehr säurebildende Arten vorfanden als auf dem Darrmalz oder daß die Zusammensetzung der Nährlösung im ersteren Falle günstiger war. — Weitere Versuche mit Brennereimaterialien (Roggenschrot, Mischung von Roggenschrot und Darrmalz, Kartoffeln, Kartoffelmaische) ergaben, daß auch hier bei 10 % Alkohol noch eine Bakterienentwicklung stattfinden kann. Die hemmende Wirkung des Alkohols scheint größer bei der Dünnmaische als bei der Dickmaische zu sein. Bei 40 und 30° C. war in der Dickmaische mehr Säure festzustellen als bei 50° C.; in der Dünnmaische war bei 30° C. am meisten Säure gebildet. — Durch Versuche mit verschiedenen Nährflüssigkeiten (Wasser, Hefewasser, Dextrosehefewasser, Würze, Bier, Stärkekleister) und Brauerei- oder Brennereimalz wurde festgestellt, daß bei Brauereimalz durch Zusatz von 5—7,5 % Alkohol ausnahmslos die Bakterienentwicklung, wie an der verminderten Säuerung zu ersehen, gehemmt, aber nicht völlig unterdrückt wurde. Ob 5 oder 7,5 % Alkohol zugesetzt war, ergab keinen großen Unterschied. Am häufigsten wurden Pediokokken, Streptokokken, Milch- und Essigsäure-

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 481.

bakterien beobachtet; die beste Nährflüssigkeit war Würze und Hefewasser, am wenigsten gut war Bier. — Die Ergebnisse mit Brennereimalz waren denen mit Braumalz ähnlich; in Maische ohne Alkoholzusatz fand sich die größte Säuremenge. — Bei Versuchen mit Malzwaschwasser und Hefewasser als Nährflüssigkeit trat bei 3 % Alkohol noch eine schwache Fäulnis ein, bei 5 % Alkohol fand sich hauptsächlich eine Kahmhefevegetation und erst 10 % verhinderte jede Entwicklung. — Ferner wurden Versuche angestellt, um diejenige Säuremenge zu erfahren, welche in dem Malze verhanden ist und daraus durch Wasser ausgezogen werden kann. Um die Bakterieneinwirkung zu verhindern, wurden verschiedene Pilzgifte zugesetzt. Hierbei ergab sich, daß die angewandte Toluolmenge zur Sterilisierung nicht genügte, sowie daß die aus dem eingebrachten Malze stammende Säure nur gering ist (1,4—2,0 ccm $^1/_{10}$ N-Alkali bei der Titration mit Phenolphtalein als Indikator). — Zum Schlusse werden einige Reinkulturen von Organismen aufgezählt, die gegen größere Alkoholmengen widerstandsfähig sind, unter diesen eine mit den bisher bekannten Pediokokken nicht identische Pediokokkusart, welche sich von dem durch Lindner und Henneberg näher untersuchten Ped. acidi lactici durch ihr Rohrzucker- und Maltosesäuerungsvermögen unterscheidet. Der Verfasser hat sie Ped. Hennebergi benannt.

Über die Entwicklung der Hefe in Zuckerlösungen ohne Gärung, von **Iwanowski.**[1]) — Der Verfasser zieht aus seinen Arbeiten folgende Schlüsse: 1) Die von Pasteur erörterten Beziehungen zwischen der Alkoholgärung und dem Sauerstoff sind unzutreffend. 2. Die Gärung wird bedingt durch Konzentration und Zusammensetzung der Nährlösung, denn a) je höher die Konzentration von stickstoffhaltigen Substanzen (Pepton) ist, desto schwächer ist die Gärung; b) je höher die Konzentration von Zucker in der Nährlösung ist, desto stärker verläuft die Alkoholgärung; c) in Lösungen, welche etwa 0,5 % Zucker und ungefähr doppelt soviel Pepton enthalten, ist fast keine Alkoholgärung zu bemerken.

Denaturieren von Spiritus, von **M. Pick.**[2]) — Auf 100 l Spiritus von 85—95° soll ein kleines Quantum Brechweinstein und $1^1/_2$ Pfd. Senföl zugesetzt werden. Dadurch wird der Spiritus ungenießbar, ohne für technische Zwecke unverwendbar zu werden, und die Beimengungen lassen sich aus dem Spiritus nicht leicht entfernen. — Nach einem anderen Verfahren sollen zu 10 Wedro Spiritus von 85—95° zuerst 6 Pfd. Schwefelkohlenstoff und dann 3 Pfd. 40 prozent. Aldehydlösung zugesetzt werden. Der widerliche Geruch der Zusätze macht den Genuß des Spiritus unmöglich, und deren Flüchtigkeit verhindert die Trennung derselben vom Spiritus durch Destillation.

Über Denaturierungsmittel des Alkohols, von **G. Wolff.**[3]) — Der Verfasser bespricht zunächst die Denaturierungsmethoden des Alkohols in verschiedenen Staaten, sodann den Wert der Denaturierungsmittel. Der Holzgeist nimmt in allen Ländern als Denaturierungsmittel die erste Stelle ein. Derselbe kann weder durch fraktionierte Destillation, noch durch Behandlung mit Chemikalien dem Alkohol entzogen werden, allein er

---

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 151, 180, 209; ref. Chem. Zeit. Repert. 1903, 27, 74. — [2]) Chem. Zeit. 1903, 27, 59. — [3]) Prot. St. Petersb. Polyt. Verein 1903, 195; ref. Chem. Zeit. Repert. 1904, 28, 60.

übt nur eine geringe denaturierende Wirkung aus. An zweiter Stelle folgen die verschiedenen Kohlenwasserstoffe, Benzol, Benzin, Solventnaphtha usw., welche einerseits den Heizwert des damit versetzten Alkohols sehr steigern, auch ein billiges, in beliebiger Menge zu beschaffendes Denaturierungsmittel sind, anderseits aber durch Verdünnung des 95prozent. Alkohols mit Wasser auf das fünffache Volumen zu $^4/_5$ ausgeschieden werden können, worauf das letzte Fünftel dem Alkohol durch Filtration über Holzkohle entzogen wird. Die Pyridinbasen sind von starkem Denaturierungsvermögen, können aber durch Zusatz von verdünnter Schwefelsäure und darauf folgende Destillation bis auf geringe Spuren dem Alkohol entzogen werden. Das sogenannte Acetonöl und die höheren Ketone sind als Denaturierungsmittel sehr geeignet; sie können sowohl durch Destillation, wie durch Chemikalien dem damit versetzten Alkohol nur in geringem Grade entzogen werden, allein die zur Zeit zur Verfügung stehenden Mengen dieses Abfallproduktes reichen bei weitem nicht aus, um die für diesen Zweck entstehende Nachfrage zu befriedigen. Es sind daher einige Vorschläge gemacht worden, um größere Mengen zu beschaffen. Buisine will das Waschwasser der Tuchfabriken als Ausgangsquelle zur Darstellung der Ketone verwenden. Die seifenhaltigen Abwässer werden zunächst einer Gärung unterworfen, die festen Fettsäuren durch Schwefelsäure abgeschieden und wieder auf Seifen verarbeitet, die flüssigen dagegen mit Kalk ausgefällt und aus diesen Kalkseifen durch trockene Destillation die Ketone dargestellt.

Über Milchsäuregärung, von **R. O. Herzog.**[1]) — Abgetötete Milchsäurebazillen (Bacterium acidi lactici Hueppe) sind im stande, Milchzucker in Milchsäure zu verwandeln. Die Abtötung geschah in der Weise, daß lebenskräftige Kulturen mit Kieselguhr geschüttelt und nach dem Absaugen ausgepreßt wurden, worauf dann die rückständige Masse in feiner Zerteilung mit eiskaltem Methylalkohol versetzt wurde. Nach 10 Minuten wurde der Alkohol abgegossen und nun die Masse einige Minuten lang mit Äther verrührt. Schließlich wurde dieselbe im Brutschrank getrocknet, wobei ein schneeweißes, geruchloses Pulver gewonnen wurde.

Hefenextrakte, von **H. Zellner.**[2]) — Der Verfasser beschreibt die Darstellung, Eigenschaften und Zusammensetzung der unter den Namen Siris, Ovos und Wuk in den Handel kommenden Hefenextrakte, welche als Ersatz für Fleischextrakte dienen sollen. Alle drei Präparate werden aus Bierhefe hergestellt. — Die Hefenextrakte können zwar nach Geschmack und Geruch der mit ihrer Hilfe bereiteten Genußmittel wohl als Ersatzmittel für Fleischextrakte dienen, allein sie enthalten in Wirklichkeit doch nicht die wertvollen Extraktivstoffe und anregenden Substanzen, die Fleischbasen und Fleischsalze der echten Fleischextrakte. Wegen des hohen Nukleïngehaltes der Hefenextrakte können dieselben möglicherweise einen ungünstigen Einfluß auf den Organismus ausüben, es müßte dies noch durch physiologische Versuche ermittelt werden. Keinesfalls darf man die Präparate als solche mit hohem Nährwert anpreisen. — Zur Bestimmung der Nukleïne löst man 10 g Extrakt in 100 g Wasser, versetzt tropfenweis mit verdünnter Salzsäure, läßt die Fällung mehrere

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **37**, 381. — [2]) Zeitschr. Hyg. 1903, **42**, 461.

Stunden sich absetzen und filtriert. Der Niederschlag wird zuerst mit salzsäurehaltigem, dann mit reinem Wasser, mit heißem Alkohol und mit heißem Äther gewaschen. Nun wird derselbe mit Soda und Salpeter geschmolzen und in der Schmelze die Phosphorsäure bestimmt.

Neue Versuche mit Hefepreßsaft, von **J. Meisenheimer.**[1]) — Der Verfasser weist entgegen den Angaben von Macfayden, Morris und Rowland nach, daß Hefepreßsaft auch in großer, selbst 25facher Verdünnung noch Gärung hervorruft, daß also die Enzymnatur der Zymase nicht in Frage gestellt ist. Als Verdünnungsmittel erwies sich am brauchbarsten eine 10prozent. Hühnereiweißlösung; eine verdünnte Nährsalzlösung, sowie eine 10prozent. Glycerinlösung waren weniger geeignet. Der Verfasser erklärt dies dadurch, daß einerseits die Eiweißstoffe die Zymase vor zu raschem Angriff durch die proteolytischen Enzyme des Saftes schützen, anderseits die kolloidale Natur der Eiweißkörper einen günstigen Einfluß auf die Beständigkeit anderer Kolloidalsubstanzen in derselben Lösung ausübt. — Der ungünstige Ausfall der bisherigen Versuche zur Herstellung eines Dauerpreßsaftes mittels Aceton muß darauf zurückgeführt werden, daß bisher zu wenig Aceton angewandt wurde. Bei Anwendung von 10 Teilen Aceton wurden Niederschläge erhalten, deren Gärkraft derjenigen von Alkohol-Ätherfällungen gleichwertig war und, wie diese, manchmal sogar die Gärkraft des ursprünglichen Preßsaftes übertraf, indem vermutlich die proteolytischen Enzyme des Saftes durch die Fällungsmittel stärker geschädigt wurden, als die Zymase. — Die Methode von Ahrens, Hefepreßsaft durch Ausfrieren zu konzentrieren, erwies sich als sehr zweckmäßig. Es ist aber nicht notwendig, von dem ausgeschiedenen Eis abzupressen; bei vorsichtigem Wiederauftauen des gefrorenen Saftes tritt eine Schichtenbildung ein, so daß die oberste Zone nahezu reines Wasser, die unterste dagegen einen konzentrierten Preßsaft von sehr starker Gärwirkung vorstellt. — Durch Alkohol-Äther gefällter Preßsaft färbt sich bei der Gram'schen Färbung und Safraninnachfärbung nicht schwarzblau, wie Alkohol-Äther-Dauerhefe, sondern rot. Trommsdorff erklärt dies dahin, daß die Eiweißstoffe nicht unverändert in den Preßsaft übergehen. Der Verfasser zeigt aber, daß die schwarzblaue Färbung durch unlösliche, im Preßkuchen zurückbleibende Hefenbestandteile verursacht wird. — Versuche über Essigsäure- und Milchsäurebildung ergaben, daß auch bei der zellenfreien Gärung flüchtige Säuren nur in geringem Maße gebildet werden, während in einem Versuche 2,5 % des vergorenen Zuckers sich als Milchsäure wiederfanden.

Über die Akklimatisation von Hefe für Melassegärung, von **Henri Alliot.**[2]) — Der Verfasser hatte — anstatt die Melassen, wie bisher üblich, mit Wasser verdünnt und nach Zusatz von Schwefelsäure zu kochen, um die flüchtigen organischen Säuren und salpetrige Säure daraus zu entfernen — eine Reinhefe systematisch an diese Hefengifte, die er in kleinen Mengen aus der Melasse selbst herstellte, gewöhnt, und dann diese akklimatisierte Hefe als Gärmittel für die nicht aufgekochte, also nicht »denitrierte« Melasse verwendet. Für 1000 hl Gärraum sollte 1 l akklimatisierter Hefe

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902/03, 37, 518; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, 7, 482. — [2]) Compt. rend. 1903, 136, 510; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 258.

genügen. Alliot hat sein Verfahren längere Zeit praktisch erprobt und berichtet nun über die Vorzüge desselben. Die nicht erhitzten Melassemaischen hatten eine Konzentratien von 19—22,5° Ball., bisweilen etwas mehr. 1. Die zum Kochen der Melasse benötigte Wärmemenge wird gespart, indem entweder weniger direkter Dampf gebraucht oder, wenn zum Kochen Abdampf verwendet wurde, dieser nun für andere Zwecke disponibel wird. 2. Das zum Abkühlen der auf 90—100° erhitzten Melasse benötigte Wasser wird gespart. 3. Durch Fortfall der Erhitzung wird Arbeit und Zeit erspart. 4. Die akklimatisierten Hefen vergären den vorhandenen gärungsfähigen Zucker in viel kürzerer Zeit als sonst üblich. Die Gärdauer betrug kaum mehr als 32 Stunden, die Zeit zur Befüllung des Bottichs (10—12 Stunden) mit einbegriffen. 5. Die Ausbeute an Alkohol war ebensogut wie bei der alten Arbeitsweise, sie betrug 61—62 l 100prozent. Alkohols auf 100 kg gärungsfähigen Zucker. 6. Es war möglich, den Säuregehalt der zur Gärung angestellten Melasse wesentlich zu ermäßigen, nämlich bis auf 0,2 g Säure pro Liter, berechnet auf Schwefelsäure, nach unserer Rechnungsweise ca. 0,08° Säure auf 20 ccm. Das bedeutet nicht nur eine erhebliche Ersparnis an Schwefelsäure, sondern es ist auch zu beachten, daß bei Verwendung von so wenig Schwefelsäure die Schlempekohle viel wertvoller wird. — Als auffallend wird hervorgehoben, daß bei so geringem Säuregehalt und in Gegenwart der Bakterien der Melasse die Hefe eine normale Entwicklung aufweist. Alliot nimmt an, daß sich in den flüchtigen Produkten der Melasse, welche er der Hefe zusetzt und an welche er die Hefe gewöhnt, Ausscheidungsprodukte der als Hefenfeinde gefürchteten Bakterien finden, und daß die Hefe unter den Kulturbedingungen, unter denen sie gewachsen ist, die Eigenschaft erworben habe, Schutzstoffe (Antitoxine) abzusondern, welche sie gegen die Bakterien der Melasse schützen.

Zur Biologie der Hefe, von **R. O. Herzog.**[1]) — Der Verfasser hat bei Versuchen über die Selbstverdauung der Hefe beobachtet, daß die zugesetzten Antiseptika verändert wurden, und eine Reihe diesbezüglicher Versuche in Angriff genommen. Dieselben wurden in der Weise angestellt, daß 2 l Bierhefe mit etwa 10 g der zu prüfenden Substanz und falls diese nicht selbst antiseptische Eigenschaften besaß, mit Toluol versetzt und mehrere Wochen bei Zimmertemperatur oder im Brutschrank stehen gelassen wurden. Es ergab sich hierbei, daß Salicylalkohol zu Salicylsäure, Thymol zu einer bei 187° schmelzenden Säure oxydiert, Cymol in eine stickstoffhaltige, krystallisierende Substanz verwandelt wurde. — Der Verfasser hat ferner aus den Ergebnissen von Hansen's Versuchen über die Bildung von Askosporen bei verschiedenen Temperaturen die Entwicklungsgeschwindigkeit berechnet. Diese ist z. B. bei Saccharomyces Pastorianus I bei dem Optimum (27,5°) siebenmal so groß als bei 7° und bei Saccharomyces cerevisiae I bei 30° (Optimum) zwölfmal so groß als bei 11,5°.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902/03, 37, 396; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1904, 7, 113.

Literatur.

Connstein, W.: Ein neues Gärgewerbe. — Berl. Ber. 1902, 3988.

Delbrück, M.: Die hitzige Hefe. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 265.

Delbrück, M.: Einige Grundsätze der Hefenvermehrung. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 31.

Delbrück, M.: Die Bedeutung der Enzyme im Hefenleben. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 226, 240, 253.

Delbrück-Schönfeld: System der natürlichen Hefereinzucht. — Berlin, Verlag von Paul Parey.

Fawsitt, Ch. A.: Die Prüfung des Holzgeistes. — Journ. Soc. Chem. Ind. 1903, 685; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 493.

Grimbert, L.: Nachweis von kleinen Mengen Maltose neben Glukose. — Journ. de Pharm. et de Chim. 1903, **17**, 225; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 313.

Hahn, M.: Über die Reduktionswirkungen der Hefe und des Hefepreßsaftes, sowie der Bakterien. — Zeitschr. ges. Brauw. 1902, **25**, 594; Münchener med. Wochenschr. 1902, Nr. 14.

Hanow, H.: Fortschritte in der Spiritus- und Preßhefefabrikation. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 323, 357.

Hansen, E. Chr.: Untersuchungen über die Physiologie und Morphologie der Alkoholfermente. — Zeitschr. ges. Brauw. 1902, **25**, 709, 724, 743, 759, 774.

Henneberg, W.: Zur Kenntnis der Milchsäurebakterien der Brennereimaische, der Milch, des Bieres, der Preßhefe, der Melasse, des Sauerkohls, der sauren Gurken und des Sauerteiges, sowie einige Bemerkungen über die Milchsäurebakterien des menschlichen Magens. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 226, 243, 255, 270, 302, 315, 329, 341.

Hinsberg, O. und Roos, E.: Über einige Bestandteile der Hefe. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 1.

Hinsberg, O. und Roos, E.: Eine therapeutisch wirksame Substanz aus der Hefe. Cerolin, Fettsubstanz der Hefe. — Münchener med. Wochenschr. 1903, **50**, 1196.

Hirschbruch, Alb.: Die Fortpflanzung der Hefezelle. — Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, **9**, 513, 737; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 410.

Kwista, A.: Fortschritte der Gärungschemie. — Österr. Chem. Zeit. 1903, **6**, 337.

Lindner, P.: Zum Nachweise von untergäriger Bierhefe in der Preßhefe. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 229.

Maercker-Delbrück: Handbuch der Spiritusfabrikation. — Berlin, Verlag von Paul Parey. 24 M.

Meyer, E. von: Zur Frage der Gewinnung von Alkohol aus Fäkalien. — Chem. Zeit. 1904, **28**, 11.

Nagel, C.: Furfurol im Feinsprit. — Zeitschr. Spiritusind. 1003, **26**, 353.

Rosenstiehl, A.: Einfluß der Farb- und Gerbstoffe auf die Tätigkeit der Hefen. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 359.

Schröder, R.: Zur Kenntnis der Proteïnsubstanzen der Hefe. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1902, **2**, 389.

Schütz, J.: Zur Kenntnis des proteolytischen Enzyms der Hefe. — Beitr. z. chem. Physiol. u. Pathol. 1903, **3**, 433.

Sedlmayr, Th.: Beiträge zur Chemie der Hefe. — Zeitschr. ges. Brauw. 1903, **26**, 384, 397.

C. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

1. Most und Wein.

Die Ergebnisse der Untersuchung reiner Naturweine des Jahres 1901, von **Karl Windisch.**[1]) — Kennzeichen des Jahrganges: allgemein niederes Mostgewicht, hohe Säure, dennoch wurde die Extraktgrenze nur in einem Fall unterschritten (Elsässerwein), die Grenzzahl für Extrakt nach Abzug der Säuren (Extraktrest I u. II) wurde in 3 Fällen unterschritten, nur ein Wein hatte unter 0,13 Asche, 3 Weine 0,136—0,139. Das Verhältnis zwischen Extrakt und Mineralstoffen schwankt zwischen 5,3 bis 17,6 zu 100, kalkreiche Böden liefern aschereichere Weine; das Alkohol-Glycerinverhältnis wurde zwischen 6,4 und 15,3 beobachtet. Anormales Verhalten zeigen die Weine dieses Jahrganges in Bezug auf den Gehalt an flüchtigen Säuren, welche bereits nach den ersten Abstichen 0,1 vielfach überstieg. Als Ursache sind die Witterungsverhältnisse und das starke Faulen der Trauben zu bezeichnen; im Herbste 1901 gab es Moste, welche bereits vor dem Abkeltern stichig geworden waren, auch andere Weinkrankheiten (zähe, braune Weine usw.) sind häufig aufgetreten. — Die Säureabnahme der 1901er Weine ist sehr verschieden, bei Weißwein wurde sie zwischen 6,2—47,1 % der Mostsäure schwankend gefunden, ähnliches Verhalten zeigen die Rotweine, von denen 2 über 50 % der ursprünglichen Säure verloren haben. Doch finden sich auch Weine, welche keine Säureabnahme erkennen lassen, im Gegenteil selbst eine Säurezunahme erfahren haben. Bezüglich der mitgeteilten 53 Analysen müssen wir auf die angegebene Quelle verweisen.

Die Weine des südlichen Italiens, von **G. Paris** und **F. Roncali.**[2]) — Die Verfasser teilen die Zusammensetzung von 129 Weinproben bekannter, genau bezeichneter Herkunft mit.

Cerignola-Weine, von **Pietro Bucci.**[3]) — Der Verfasser berichtet über die Zusammensetzung der in den Jahren 1896—1899 untersuchten Weine von Cerignola in der Provinz Foggia. Gehalt an Alkohol und freien Säuren zeigt keine wesentlichen Schwankungen, das Alkohol-Glycerin-Verhältnis ist auf 100:6 herabzusetzen. Die von Gautier aufgestellte Grenzzahl von 12,5 für die Summe von Alkohol (Vol.-Proz.) und Säure (berechnet als Schwefelsäure) ist auf etwa 16,5—17,0 zu erhöhen.

Über Sherry- und Malagaweine, von **X. Rocques.**[4]) — Der Verfasser teilt die Ergebnisse zahlreicher Untersuchungen und mehrjähriger Beobachtungen spanischer Likörweine mit. Er beschreibt die Herstellung der Sherry-, Malaga- und Madeiraweine. In einer Tabelle sind die Analysen von 38 Weinen zusammengestellt.

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 297. — [2]) Staz. sperim. agrar. ital. 1903, 36, 171. — [3]) Ebend. 549; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1462. — [4]) Rev. gén. de Chim. pure et appl. 5, 43; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 658.

Der griechische Resinatwein, von **A. K. Dambergis.**[1]) — Dieser Wein wird dargestellt durch Zusatz von 4—6 % Harz der Seekiefer (Pinus Halepensis) zu gegipstem oder ungegipstem Most, wobei etwa nur 0,005—0,015 % des Harzes sich im Weine auflösen und demselben ein eigenartiges Aroma erteilen. Das Harz enthält 78,75 % Kolophonium, 17 % Terpentinöl, 0,14 % Asche, Gewichtsverlust bei 100° 14 %, Säurezahl 149, Esterzahl 6, Verseifungszahl 155. Ein ungegipster Resinatwein der Firma Kampa hatte folgende Zusammensetzung: Spez. Gew. 0,9935 bis 0,9956, Polarisation + 0,08° W. 200 m/m R. 100 ccm enthalten Gramm: Alkohol 10,69, Extrakt 2,40—2,77, Asche 0,174—0,238, Zucker 0,133 bis 0,210, Glycerin 1,114—0,981, Harz 0,005—0,007, Farb- und Gerbstoff 0,007—0,056, SO_3 0,011—0,012, P_2O_5 0,014—0,015, Gesamtsäure 0,535—0,538, flüchtige Säure 0,036—0,031.

Wechselseitige Veränderungen bei der Alkoholbildung in den zuckerhaltigen gärenden Säften, von **Armand Gautier** und **G. Halphen.**[2]) — Die Verfasser suchten Merkmale zur Unterscheidung der Mistellen (stumm gemachte Moste) und natürlich vergorener Likörweine aufzufinden, indem sie die Veränderungen studierten, welche die Stickstoffverbindungen, Acidität, Zuckergehalt und Glycerin hierbei erfahren. — Der Ammoniakstickstoff wird durch die Gärung rasch verbraucht, während der organische Stickstoff mit Ausnahme des Albuminoïd-Stickstoffs zunimmt, oder aber es bleibt dieser nahezu konstant, während der Gesamtstickstoff abnimmt. — Der Gehalt an flüchtigen Säuren nimmt mit dem Verlauf der Gärung fortwährend zu. Diese Zunahme von 0,1 g (als Schwefelsäure berechnet) im Liter Traubensaft bis über 0,15 hinaus ist zusammen mit dem fast vollständigen Verschwinden des Ammoniaks das sicherste Kennzeichen vergorener Flüssigkeiten. Im Traubensaft ist eine geringe Menge cyklischer und acyklischer organischer Basen vorhanden, die mit fortschreitender Gärung zunimmt.

Über den Gehalt der Mistellweine und der anderen Weine an ätherlöslichen Säuren als Mittel zur Unterscheidung, von **Ch. Blarez.**[3]) — Die durch Alkoholzusatz stumm gemachten Moste (Mistellweine) enthalten keine Bernsteinsäure. Die Bestimmung der Bernsteinsäure kann daher zur Unterscheidung zwischen diesen und vergorenen Weinen benutzt werden. Man dampft 25 ccm Wein auf etwa 10 ccm ein, schüttelt 5 mal mit je 25 ccm Äther aus und bestimmt die Acidität des in Wasser aufgenommenen Verdunstungsrückstandes. Die Mistellen enthalten etwa nur $^1/_3$ soviel ätherlösliche Säuren als die vergorenen Weine. (0,264, 0,333, 0,215 g Säure als Schwefelsäure berechnet im Liter gegen 0,99, 0,88, 0,82, 1,1 usw.)

Untersuchung und Unterscheidung stumm gemachter Moste und Likörweine, von **G. Halphen.**[4]) — Stumm gemachte Moste und vergorene Süßweine unterliegen in Frankreich verschiedener Zollbehandlung. Der analytische Nachweis der Herstellungsart ist daher wichtig, aber schwierig zu führen, da die charakteristischen Merkmale des gegorenen Weines, Glycerin und Bernsteinsäure, auch absichtlich zugesetzt werden

[1]) Österr. Chem. Zeit. 1903, 6. 316; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 529. — [2]) Compt. rend. 1903, 136, 1373; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 213. — [3]) Compt. rend. 1903, 137, 64; ref. Chem. Centr.-B.. 1903, II. 596. — [4]) Ann. Chim. anal. appl. 1903, 8, 246 u. 291; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 767.

können. Die Abwesenheit von Ammoniakverbindungen spricht zwar für gegorenen Wein, doch gibt es auch ammoniakarme Moste, während sich bei höheren Temperaturen ein Wein an Ammoniak anreichern kann. Auch der für gegorene Weine typische Gehalt an flüchtiger Säure kann als einwandfreies Unterscheidungsmerkmal nicht angesehen werden, da flüchtige Säure dem Most zugesetzt werden kann. Der Verfasser untersuchte nun je 3 Proben nach verschiedener Behandlung: a) sofort mit Alkohol (15 %) stumm gemacht, b) zur Hälfte vergoren, dann mit Alkohol auf 15 % gebracht, c) ganz vergoren und gleichfalls mit Alkohol auf 15 % ergänzt. Aus der Untersuchung der 9 Proben glaubt er schließen zu dürfen, daß ein Süßwein mit mehr als 0,01 g Ammoniakstickstoff im Liter, bei weniger als 0,1 g flüchtiger Säure im Liter als ein stumm gemachter Most anzusehen ist. Bei mehr als 2 g flüchtiger Säure ist fehlerhafte Gärung zu berücksichtigen und das Verhältnis der beiden Zuckerarten sowie der Glyceringehalt zu bestimmen.

Über die Säureabnahme im Wein und den dabei stattfindenden Gärungsprozeß, von **W. Seifert.**[1]) II. Mitteilung. — Der Verfasser berichtet über weitere Versuche, die er im Anschluß an frühere Arbeiten über den gleichen Gegenstand (d. Jahresber. 1902, 458) ausgeführt hat. Er sudierte zunächst das Verhalten des Micrococcus malolacticus gegen Milchsäure, Essigsäure, Alkohol, ferner das Verhalten bei höherem Säure- und Alkoholgehalt und endlich gegen äpfelsaure Salze und gelangt auf Grund seiner Versuche zu nachstehenden Schlußfolgerungen: 1. Die wesentliche Ursache der Säureabnahme im Wein sind besondere Bakterienarten und wurde namentlich ein fakultativ anaerober Mikrokokkus (Micrococcus malolacticus) als solcher erkannt. 2. Die durch die Bakterien bewirkte Säureabnahme vollzieht sich in der Weise, daß die Äpfelsäure vornehmlich in Milchsäure gespalten wird unter gleichzeitiger Bildung einer äußerst geringen Menge flüchtiger Säure. 3. Diese Bakterienart vermag nur Äpfelsäure zu zersetzen, während Bernsteinsäure, Rechtsweinsäure, Linksweinsäure, Traubensäure, Zitronensäure, Malonsäure, Milchsäure und Essigsäure weder bei Luftzutritt noch bei Luftabschluß angegriffen werden. 4. In alkokolhaltigen Nährlösungen vermag diese Bakterienart bei Luftzutritt schwache Säuerung (Essigsäurebildung) hervorzurufen. 5. In äpfelsäure- und gleichzeitig zuckerhaltigen Nährmedien wird nicht nur keine Säureverminderung, sondern sogar eine Säurevermehrung durch diese Bakterien bewirkt, indem mehr Säure produziert als zersetzt wird. Die dabei entstehende Säure ist weder Bernsteinsäure noch Milchsäure und dürfte eine kohlenstoffreichere Verbindung darstellen. 6. Die in normalen, gesunden Weinen enthaltene Milchsäure ist erst ein Produkt der Äpfelsäurespaltung und steht die Bildung der Milchsäure sonach im Zusammenhang mit dem Säurerückgang. 7. Durch Hefe wird verhältnismäßig nur wenig Äpfelsäure im Wein zum Verschwinden gebracht und ist demzufolge der dadurch bedingte Säurerückgang ein geringer; dabei wird keine Milchsäure erzeugt. 8. Auch typische Essigsäurebakterien vermögen Äpfelsäure zu zerstören, jedoch ohne gleichzeitig Milchsäure zu bilden: sie sind aber ebenso im stande, viele andere Säuren, wie Bernsteinsäure, Zitronensäure,

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, **6**, 567.

Weinsäure, Milchsäure, Essigsäure usw. zu zersetzen bezw. zum Verschwinden zu bringen. 9. Der Mikrokokkus gedeiht am besten bei Temperaturen von 25—34° C., während bei 3—4° C. und bei 37° C. kein Wachstum mehr stattfindet. 10. Die Zerlegung der Äpfelsäure durch diese Bakterien erfolgt noch bei einem Alkoholgehalt von 12—13 Volumprozent, doch erscheint die Vermehrung durch 9 Volumprozent schon stark beeinträchtigt. 11. Bei Anwesenheit von ruhender, bezw. absterbender Hefe ist die Wirksamkeit der Bakterien eine energischere, als in reinen Kulturen für sich allein. 12. Größere Mengen Milchsäure verzögern bezw. verhindern die säurezersetzende Wirkung der Bakterien; infolgedessen vermögen dieselben nicht über 6 g Milchsäure in 1 l zu bilden; 10 g Milchsäure in 1 l verhindern die Spaltung der Äpfelsäure und demzufolge die Tätigkeit der betreffenden säurezersetzenden Bakterien. 13. In alkoholreichen Nährmedien (mit 12—13 Volumenprozent) und bei gleichzeitigem hohen Gehalt an Äpfelsäure findet eine nur schwache und langsame Säureabnahme statt. 14. In stickstoffarmen Weinen scheint die Entwicklung der äpfelsäurezersetzenden Bakterien und im Zusammenhang damit die Säureabnahme sehr gering zu sein, während in stickstoffreichen Weinen unter sonst günstigen Bedingungen das Gegenteil der Fall ist. 15. Die Zersetzung der Äpfelsäure geht auch in reiner Äpfelsäurelösung vor sich, sofern der Mikrokokkus neben ruhender Hefe in reichlicher Menge vorhanden ist; doch scheint infolge des Kohlenstoffmangels ein Teil der Äpfelsäure auch veratmet zu werden. 16. Saures äpfelsaures Alkali wird durch den Mikrokokkus in milchsaures Alkali und CO_2 gespalten. 17. Im Wein ist der Säurerückgang nach beendeter Gärung verhältnismäßig gering und ist erst größer während der darauffolgenden Lagerung; eine Ausnahme scheinen bis zu einem gewissen Grade den Weißweinen gegenüber die Rotweine in dieser Richtung zu machen, indem letztere schon nach beendeter Gärung namhafte Milchsäuremengen aufweisen. 18. In noch zuckerhaltigen Weinen wird während des Lagerns die stattfindende Säureabnahme durch gleichzeitige Säurebildung paralysiert; durch letztere kann sogar auch eine Säurezunahme eintreten. Die Identität dieser Säure ist noch nicht mit Sicherheit festgestellt.

Die Milchsäure im Wein, ihre Entstehung, Beurteilung und technische Bedeutung, von **W. Möslinger.**[1]) — Von den beiden vom Verfasser angegebenen Verfahren zur Bestimmung der Milchsäure (d. Jahresber. 1901, 477) benutzt der Verfasser nur mehr das sogenannte saure Verfahren, als das genauere der beiden. Bei Anwendung desselben hat sich gezeigt, daß alle Weine Milchsäure enthalten, welche abgesehen von krankhaften Vorgängen durch Zerfall der Äpfelsäure entsteht, während im Most nur Weinsäure und Äpfelsäure enthalten sind. Den Zerfall der Äpfelsäure vermochte der Verfasser analytisch zu verfolgen. Bei der Hauptgärung bildet sich nur wenig Milchsäure, der Äpfelsäurezerfall tritt erst später ein, und zwar entweder allmählich oder sprungweise in kürzerer oder erst nach längerer Zeit. Der Verfasser zeigt an einigen zahlenmäßigen Beispielen, daß es in einzelnen Fällen gelingt, aus den im Wein vorhandenen

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, **9**, 371.

Säuren den ursprünglichen Säuregehalt des Mostes zu berechnen. Erfordernis hierzu ist selbstverständlich eine brauchbare Methode zur Bestimmung der Äpfelsäure; eine solche konnte auf Grund der von Walden gemachten Beobachtung über die Multiplikation der spezifischen Drehung der Äpfelsäure bei Gegenwart von Uransalzen ausgebildet werden. Die Bestimmung der Bernsteinsäure nach Kunz (d. Jahresber. 1903) ist leider etwas umständlich, für gewöhnlich dürfte es genügen, anzunehmen, daß bei der Gärung etwa 1 % des Alkohols an Bernsteinsäure gebildet wird; für ältere Weine stimmt dies ganz oder gar nicht, für jüngere Weine haben die Untersuchungen von Kunz im wesentlichen die Richtigkeit dieser Annahme bestätigt. Die Gegenüberstellung der durch direkte Titration und Aschenalkalität summarisch gefundenen gesamten Säuren einerseits, und der Summe der analytisch gefundenen einzelnen Säuren, welche der Verfasser die Säurebilanz nennt, zeigt die Richtigkeit der Untersuchung und gestattet, die beim Säurerückgang sich abspielenden Vorgänge chemisch zu verfolgen. Von den vom Verfasser angeführten Beispielen sei eines herausgegriffen. Most, Gesamtsäure 12,1, gebundene organische Säure 2,1, **Summe 14,2.** Weinsäure 5,37, Äpfelsäure 8,93, **Summe 14,3.** In gleicher Weise ist der Verfasser in der Lage, die Übereinstimmung der Säurebilanz an vergorenen Weinen zu beweisen.

	Naturwein	Derselbe Wein mit $^1/_4$ Zuckerlösung
Gesamte freie Säure	13,9	12.0
Gebundene organische Säure	2,85	2,50
(Alkalinität der Asche)	16,75	14,50
Einzelbestimmungen:		
Weinsäure	5,08	4,18
Äpfelsäure als Weinsäure berechnet	9,78	7,67
Milchsäure "	0,84	1,26
Flüchtige Säuren "	0,75	0,60
Bernsteinsäure "	0,67	1,04
	17,12	14,75

Was die Rekonstruktion der ursprünglichen Mostsäure anbelangt, so kann eine solche auf Grund folgender Erwägungen ausgeführt werden. Erfahrungsgemäß scheiden sich etwa 3 ‰ Weinsäure aus (der saure Anteil beträgt also 1,5 ‰). Die vorhandene Milchsäure, als Weinsäure berechnet, entspricht der halben verschwundenen Äpfelsäure (als Weinsäure berechnet); es ist daher noch die gefundene (als Weinsäure berechnete) Milchsäure zu addieren. Selbstverständlich ist dieses Verfahren nur anwendbar, wenn die Milchsäure nur durch die Hauptgärung und den Äpfelsäurezerfall entstanden ist. — Die Kenntnis der Säurebilanz erlaubt auch einen Schluß auf die weitere Entwicklung des Weines, falls ein vollständiger Säurezerfall vorausgesetzt werden darf, der aber selbstverständlich nicht immer eintreten muß. Der Säurezerfall bezw. der Säurerückgang ist nach der Anschauung des Verfassers durchaus nicht immer anzustreben, da mit demselben vielfach auch Qualitätsrückgang des Weines verbunden ist, was an einzelnen Jahrgängen deutlich in Erscheinung tritt. Rascher Äpfelsäurezerfall, wie im Jahre 1891, hat minderwertige Weine ergeben, während der langsame Abbau des Jahrganges 1902 reintönige Weine

lieferte. Wenn auch direkte Beziehungen zwischen den Fehlern der 1901er Weine und dem rapiden Säurezerfall nicht angenommen werden können, so wird doch dem raschen Säurerückgang bezw. dem Mangel an Säure in alkoholarmem Jungwein ein gewisser Einfluß auf die ungünstige Entwicklung der Weine zuzuschreiben sein; es erscheint daher als eine Aufgabe der Kellerwirtschaft, die Äpfelsäure zu konservieren und dem zu raschen Säurezerfall entgegen zu arbeiten. Dies kann am besten durch rationelle Verbesserung im Herbst geschehen.

Milchsäure im Wein, von **L. Sostegni** und **O. Prandi.**[1]) — Die Verfasser haben in 20 gesunden italienischen Weiß- und Rotweinen nach dem Verfahren von Kunz 0,135—1,78 $^0/_{00}$ Milchsäure gefunden.

Über das Bukett der Weine aus sterilem Traubenmost, von **A. Rosenstiehl.**[2]) — Der Verfasser hat ausgedehnte Versuche über den Einfluß der Hefen auf die Buketttbilduug angestellt, indem er sowohl verschiedene Hefen auf gleichartigen Most, wie auch gleichartige Hefen auf verschiedene Moste, die vorher sterilisiert worden waren, einwirken ließ. Die Ergebnisse dieser im großen ausgeführten, auf einen Zeitraum von 2 Jahren sich erstreckenden Versuche sprechen durchweg für die Weinbereitung mit Hefeauswahl und sterilem Most gegenüber den in gewöhnlicher Weise vergorenen Weinen.

Einwirkung von schwefliger Säure auf Oxydase und den Farbstoff des Rotweines, von **A. Bouffard.**[3]) — Bekanntlich ist schweflige Säure das sicherste Mittel gegen die als das „Brechen" der Weine bekannte Weinkrankheit. Ihre günstige Wirkung beruht nach den Versuchen des Verfassers darauf, daß sie die vorhandenen Oxydasen zerstört und den Weinfarbstoff vor Oxydation schützt, wobei freie schweflige Säure verbraucht wird. Brechende Weine, welchen pro Liter 0,025—0,050 g schweflige Säure zugesetzt worden war, enthielten nach 20 Stunden bis 2 Tagen nur mehr 0,001—0,015 g bezw. Spuren freier schwefliger Säure; Oxydasen konnten in keinem Falle nachgewiesen werden.

Die schweflige Säure im Wein, von **L. Grünhut.**[4]) — Ausgehend von der Beobachtung, daß im Verkehre vielfach außerordentlich stark geschwefelte Weine vorkommen, bespricht der Verfasser die durch das Schwefeln veranlaßten Veränderungen der Zusammensetzung des Weines, wie Vermehrung der Asche, Herabsetzung der Alkalität derselben, Auftreten freier Weinsäure usw. Der Alkalitätsfaktor solcher direkt vom Faß gezapfter Weine, welche wiederholt eingebrannt werden, liegt meist unter 0,65, während der Gehalt an Schwefeltrioxyd den 10. Teil der Asche meist erheblich übersteigt. Der Gehalt solcher Weine an Schwefeldioxyd ist gleichwohl, frisch geschwefelte ausgenommen, im allgemeinen kein hoher; es scheint, daß sich nur kleine Reste der Oxydation entziehen, während der größte Teil der ursprünglich vorhandenen schwefligen Säure in Schwefelsäure übergeführt wird. Der Verfasser glaubt die Forderung aufstellen zu sollen, daß einheimische Weine, deren Alkalitätsfaktor unter

[1]) Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 469. — [2]) Compt. rend. 1902, 134, 1378; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1015. — [3]) Ebend. 1380; ref. ebend. 1020. — [4]) 2. Jahresversammlg. freien Vereinig. D. Nahrungsm.-Chemiker Bonn 1903; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 927.

0,65 sinkt und deren Gehalt an Schwefeltrioxyd mehr als 20 % der Asche beträgt, als übermäßig geschwefelt zu bezeichnen sind, wenn auch der Gehalt an freier und gebundener schwefliger Säure innerhalb normaler Grenzen liegt. Beträgt hierbei der Gehalt an Schwefeltrioxyd mehr, als 2 g Kaliumsulfat im Liter entspricht, so ist der Wein zu beanstanden, gleichgültig ob Rot- oder Weißwein vorliegt. Wird dieser Grenzwert noch nicht erreicht, so ist gleichwohl zum Ausdruck zu bringen, daß der Wein infolge des übermäßigen Schwefelns in seiner chemischen Zusammensetzung verändert und möglicherweise dadurch im Geschmack nachteilig beeinflußt worden ist. (In der dem Vortrag folgenden Diskussion wurde diese Auffassung nicht allseitig geteilt, eine Abstimmung erfolgte nicht, da eine Resolution nicht beantragt war.) — Was die Verbindungsform anbelangt, in welcher die Schwefelsäure in solchen Weinen enthalten ist, so bestätigen die Versuche des Verfassers ältere Beobachtungen Neßler's, nach welchen die Schwefelsäure nicht ohne weiteres als saures Salz anzunehmen sei, sondern wahrscheinlich in Form saurer Ester vorliege, wofür auch der Umstand spricht, daß die Schwefelsäure um so nachteiliger auf den Wein einwirkt, je länger sie darin vorhanden ist, d. h. die Schwefelsäurefirne nimmt mit der nur allmählich vor sich gehenden Veresterung langsam zu. — Bei Behandlung böcksernder Weine (Auftreten von H_2S) mit schwefliger Säure verläuft die Reaktion zwischen Schwefelwasserstoff und Schwefeldioxyd nicht, wie allgemein angenommen wird, unter Bildung von Schwefel und Wasser, sondern nach folgender von Wackenroder erkannten Gleichung: $5H_2S + 5SO_2 = H_2S_5O_6 + 5S + 4H_2O$; es wird Pentathionsäure gebildet.

Zur physikalischen Chemie des Weines, von **G. Magnanini.**[1]) — Magnanini und Venturi haben die Zuckerinversionsgeschwindigkeit gegipster Weine bestimmt, um zu entscheiden, ob durch das Gipsen normales oder saures Kaliumsulfat gebildet wird. Die Inversionsgeschwindigkeit der gegipsten Weine entspricht der des normalen Sulfates, sie ist viel kleiner als die des sauren Salzes. Letzteres ist daher in diesen Weinen in nennenswerter Menge nicht vorhanden.

Fluorhaltiger Wein, von **F. Schaffer.**[2]) — Der Verfasser fand in einem italienischen Süßwein (Asti), nach dessen Genuß mehrere Personen erkrankt waren, ziemlich erhebliche Mengen von Natriumfluorid, das bekanntlich unter dem Namen Remarcol als Konservierungsmittel für süße Moste empfohlen und angewendet wird. Da Fluorverbindungen spurenweise in vielen Naturweinen vorkommen, so ist der Nachweis eines solchen Zusatzes quantitativ zu führen, leider ist aber z. Z. ein hierfür brauchbares Verfahren nicht bekannt.

Über fluorierte Weine, von **A. Hubert.**[3]) — Um die Weine vor dem Brechen zu schützen, werden in Frankreich vielfach Fluoride als Konservierungsmittel angewendet. — Die unter dem Namen Anticasse verkauften Präparate enthalten Natriumfluorid, während angegeben wird, daß dieselben aus unschädlichen Mitteln wie Kochsalz, Natriumbisulfit, Tannin, Weinsäure bestehen. Auch Remarcol ist ein solches Fluor-

---

[1]) Internat. Kongreß angew. Chem. Berlin 1903; Chem. Zeit. 1903, **27**, 656. — [2]) Ber. d. Kantonschemikers des Kanton Bern, 1902. — [3]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 61.

präparat. Der Verfasser betont noch ausdrücklich die durch den Gebrauch dieser Mittel veranlaßten höchst bedenklichen Gesundheitsstörungen.

Über den Borsäuregehalt des Weines, von **F. Schaffer.**[1]) — Um die Menge der im Wein vorkommenden Borsäure festzustellen, untersuchte der Verfasser nach dem Verfahren von A. Hebebrand (Jahresber. 1902, 511) eine größere Anzahl Weine verschiedener Herkunft auf ihren Borsäuregehalt. Derselbe wurde zwischen 0,008 und 0,050 g $B(OH)_3$ im Liter schwankend gefunden.

Über das Vorhandensein von Nitraten in Traubenweinen, von **W. Seifert** und **H. Kaserer.**[2]) — Allgemein wird angenommen, daß in Naturweinen Nitrate nicht vorkommen, und einzelne gegen diese Annahme sprechende Beobachtungen haben nicht die ihnen gebührende Beachtung gefunden. Zahlreiche, sorgfältig ausgeführte Versuche haben nun ergeben, daß Moste und Weine aus unreifen Beeren, ja manchmal auch aus ausgereiften Trauben Nitrate enthalten. Während im Safte der grünen Rebteile reichlich Nitrate vorhanden sind, fehlen diese unter normalen Verhältnissen im absteigenden Saftstrom und nur dann, wenn beispielsweise durch nasses Wetter kurz vor der Lese auf einmal so große Flüssigkeitsmengen in die Pflanze einströmen (Platzen reifer Trauben), daß die Blätter nicht im stande sind, die Nitrate völlig zu verarbeiten, werden diese auch in den absteigenden Saftstrom übergehen und in die Beeren gelangen. Eingehende Versuche, die in der Weise angestellt wurden, daß einige Rebstöcke kurz vor der Ernte mit nitrathaltigem Wasser begossen wurden, ergaben in einigen Fällen in der Tat, daß die Nitrate aus dem Boden in die Traube gelangen können, daß also das Regenwasser indirekt die Quelle der Nitrate werden kann. Bezüglich des Nachweises ist zu bemerken, daß in solchen Weinen mit Diphenylamin niemals die Reaktion erhalten wird, wenn die Weine nicht vorher mit reiner Blutkohle behandelt und erwärmt werden. Das Auftreten der Reaktion bei direkter Prüfung spricht für Wasserzusatz und in diesem Sinne ist die Diphenylaminreaktion noch immer ein brauchbares Mittel zur Ermittelung etwaiger Streckung mit nitrathaltigem Wasser.

Untersuchungen über den Kupfergehalt von Most und Wein, von **Th. Omeis.**[3]) — Um den Einfluß des Spritzens der Reben mit Kupferbrühen auf Most und Wein kennen zu lernen, stellte der Verfasser Versuche an mit Kupferkalk (I) und Kupfersodabrühen (II), deren Kupfergehalt 0,1, 0,25, 0,5, 0,75 und 1 % betrug. Die Reben wurden zweimal gespritzt.

	0,1 %	0,25 %	0,50 %	0,75 %	1 %
Kupfergehalt d. Brühe .	0,1 %	0,25 %	0,50 %	0,75 %	1 %
„ 1 l Most I	0,7—0,4 mg	0,99 mg	0,90 mg	0,85 mg	0,9—1,3 mg
„ „ Wein I	0	Sp.	Sp.	Sp.	0,05—0
„ „ Most II	0,386 mg	0,594	0,600	0,826	1,799
„ „ Wein II	Sp.	Sp.	0	0,05	0

Im Most nicht gespritzter Reben fanden sich 0,38—0,9 mg im Liter, im Weine dagegen nur Spuren. Es ist ersichtlich, daß in Weinen aus Reben, die sachgemäß behandelt wurden, Kupfer nur in sehr geringen,

[1]) Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1902, 40, 478. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 555. — [3]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 116.

in jeder Beziehung belanglosen Spuren enthalten sein kann. Der Verfasser macht noch darauf aufmerksam, daß Kupfer auch durch den Gebrauch von Kellergerätschaften aus Messing oder Kupfer in den Wein gelangen könne.

Der Acetaldehyd beim Altern und bei den Veränderungen des Weines, von **A. Trillat.**[1]) — Indem der Alkohol im Wein der Oxydation unterliegt, bildet sich beim Altern des Weines Acetaldehyd. Gewisse Weinkrankheiten veranlassen gleichfalls seine Bildung.

Über das Vorkommen von Salicylsäure in Weinen, sowie in Trauben und anderen Früchten, von **H. Mastbaum.**[2]) — Der Verfasser stellt fest, daß die sogenannte „salicylsäureähnliche Substanz" von Ferreira da Silva tatsächlich Salicylsäure ist, daß deren Menge, nach Jahrgängen wechselnd, manchmal so erheblich werden kann, daß der Nachweis auch nach dem deutschen Verfahren in 50 ccm gelingt. Der Jahrgang 1901 war salicylsäurearm. Zusatz von Salicylsäure ist erst dann anzunehmen, wenn die in einem verdächtigen Wein gefundene Menge die der Naturweine gleicher Lage und Jahrgang wesentlich übersteigt. — Mit Erdbeeren des Lissaboner Marktes konnte schon im Safte von 100 g die Eisenchloridreaktion erhalten werden. Kelche und Stiele der Erdbeeren sind salicylsäurereicher als die Früchte. In sauren Kirschen, Äpfeln, Birnen und Bananen war Salicylsäure nicht nachzuweisen.

Über das Vorkommen von natürlicher Salicylsäure in Wein und Trauben, von **H. Mastbaum.**[3]) — Der Verfasser bespricht das bereits wiederholt festgestellte Vorkommen von Salicylsäure in Naturweinen Portugals und wünscht die Ausdehnung dieser Untersuchungen auf Weine anderer Länder.

---

2. Obstwein.

Kleinere Mitteilungen über die chemische Zusammensetzung der Fragaria vesca L., von **G. Paris.**[4]) — Drei Sorten unreifer Erdbeeren aus der italienischen Provinz Avellino gaben beim Auspressen auf 1000 g Frucht 801, 871 und 879 g Saft. Die filtrierten Moste zeigten folgende Zusammensetzung:

100 ccm enthalten:	Extrakt	Asche	Gesamtsäure	Zitronensäure	Äpfelsäure	Invertzucker	Rohrzucker
I. Sorte	6,56	0,65	1,28	1,17	0,14	3,04	0,34
II. „	6,75	0,66	1,44	1,22	0,19	1,28	1,23
III. „	7,04	0,69	1,36	—	—	3,00	0,51

Oxalsäure, Weinsäure, Salicylsäure und Benzoesäure sind nicht vorhanden. Die säurereichste Sorte hat den höchsten Saccharosegehalt.

Über das natürliche Vorkommen von Salicylsäure in Erdbeeren und Himbeeren, von **Karl Windisch.**[5]) — Durch zahlreiche Untersuchungen ist das Vorhandensein von Salicylsäure in den beiden genannten

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 108. (Sitzungsber. der Acad. des Sciences vom 19./1. 03.) — [2]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 829. — [3]) Internat. Kongreß angew. Chem. Berlin 1903; Chem. Zeit. 1903, **27**, 829. — [4]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 248; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 29. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 447.

Früchten nachgewiesen worden. Der Verfasser hat die Untersuchung auf Kirschen, Pflaumen, Reineclauden, Mirabellen, Aprikosen, Pfirsiche, weiße, rote und schwarze Johannisbeeren, rote und weiße Stachelbeeren, Himbeeren, Erdbeeren und auch auf die zur Herstellung von Fruchtsäften und Likören benutzten Mahoniabeeren ausgedehnt. — Die Fruchtsäfte wurden mit 2% konzentrierter Schwefelsäure am Rückflußkühler 1/4 Std. gekocht, um etwa vorhandene Ester zu zerlegen, mit Äther ausgeschüttelt, das Ätherextrakt nach Verdampfen des Äthers mit schwefelsaurem Wasser aufgenommen und 2mal mit Benzol extrahiert, dieses verdunstet und der Rückstand auf Salicylsäure geprüft. Auf diese Weise gaben nur Erdbeeren und Himbeeren die Salicylsäurereaktion, bei den anderen Obstarten wurde auch nicht eine Andeutung einer Reaktion erhalten. Auch mit der von Jorissen angegebenen Reaktion mit Essigsäure, Kaliumnitrit und Kupfersulfat konnte bei Erd- und Himbeeren Salicylsäure nachgewiesen werden. — Was die Menge der Salicylsäure anbelangt, so wurde dieselbe kolorimetrisch im Liter zu 1,1 mg für Himbeeren, zu 2,8 mg bei den Erdbeeren gefunden. Wie es scheint, ist die Salicylsäure in den beiden Früchten zum Teil in Esterform, wahrscheinlich als Methylsalicylat, vorhanden, da die Salicylsäurereaktion in verseiften Säften immer deutlicher erhalten wird als in den natürlichen Säften und weil die Eisenchloridreaktion, die mit natürlichen Säften erhalten wird, auf Zusatz von Chloroform verschwindet, während sie in den Auszügen aus den verseiften Säften bestehen bleibt, was für Methylsalicylat charakteristisch sein soll. Paris vermochte in 3 Sorten italienischer Erdbeeren Salicylsäure nicht aufzufinden, ebenso Süß (Jahresber. 1902, 171) in Himbeeren, es wird daher festzustellen sein, ob die Salicylsäure als ein normaler, d. h. regelmäßig auftretender Bestandteil dieser Früchte bezw. der daraus hergestellten Obstweine anzusehen ist.

Untersuchung über das Schwitzenlassen der Äpfel, von **Richard Otto.**[1]) — Durch das Schwitzenlassen der zur Äpfelweinbereitung bestimmten Äpfel wird eine Zunahme der Trockensubstanz und des Zuckers und eine Abnahme der Säure, sowie eine vollständige Umwandlung der Stärke veranlaßt. Die Erhöhung der Trockensubstanz ist bedingt durch die Verzuckerung der Stärke und durch Wasserverdunstung. Überreife, stärkehaltige Äpfel gewinnen daher durch dieses Schwitzenlassen, doch darf dasselbe nicht zu lange durchgeführt werden, da nach 7 Wochen bereits eine deutliche Abnahme an Extrakt und Zucker eintritt. 3 bis 4 Wochen dürften als zweckmäßig bezeichnet werden.

Über das Vorkommen von Zink in Fruchtsäften und Beerenweinen, von **G. Benz.**[2]) — Der Verfasser beobachtete wiederholt das Vorkommen größerer Mengen von Zink in Fruchtsäften, besonders von Beerenobst. Das Zink war, wie nachgewiesen werden konnte, dadurch in den Saft gelangt, daß die betreffenden Säfte längere Zeit in Gefäßen aus Zink stehen gelassen worden waren.

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1902, 56, 427. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 115.

3. Hefe und Gärung.

Ein Mittel, die Gärung der Moste zu regeln, von **P. Carles.**[1]) — Der schädlichen Mannitgärung kann durch Erniedrigung der Gärungstemperatur entgegengearbeitet werden, was allerdings in heißen Ländern schwierig durchzuführen ist. Wie der Verfasser gefunden hat, wirkt aber auch der Säuregehalt des Mostes hemmend auf die Entwicklung der Mannitbakterien ein, so daß in Mosten mit wenigstens 10 ‰ Säure selbst bei höheren Temperaturen die Alkoholgärung ohne Mannitbildung normal verläuft. Der Verfasser empfiehlt daher, für die Traubenlese den Zeitpunkt zu wählen, in welchem noch 10 ‰ Säure in dem Traubensaft vorhanden sind, oder aber was bequemer ist, durch Zusatz reiner Weinsäure die Moste auf diesen, durch Versuche als besten ermittelten Säuregehalt zu bringen.

Über die Einwirkung von Gerbstoffen und Farbstoffen auf die Aktivität der Hefen, von **A. Rosenstiehl.**[2]) — Die Gerbstoffe des Äpfelsaftes ebenso wie gewisse Farbstoffe des roten Traubensaftes vernichten die Gärkraft der Hefen, nicht aber deren Vermehrungsvermögen. Durch die Gärung findet eine Entfärbung statt, die bis zu $^4/_5$ der ursprünglichen Farbenintensität betragen kann; nach Beendigung der Gärung und nachdem der Wein von der Hefe abgezogen ist, wird die Färbung wieder etwas intensiver. Diese Erscheinung beruht auf einer durch die Hefe veranlaßten Reduktion der Farbstoffe zu Leukoderivaten, die sich an der Luft wieder oxydieren. Anderseits aber fixieren die Hefen wie bekannt auch Farbstoffe und Gerbstoffe, wodurch die Gärkraft derselben geschwächt werden, bei wiederholtem Gebrauch derselben Hefen sogar vollständig verloren gehen kann. Das Vermehrungsvermögen dagegen leistet länger Widerstand.

Über abnorme Gärungserscheinungen bei Asti spumante, von **R. Meißner.**[3]) — Der Verfasser bespricht zunächst die Gewinnung des zur Herstellung des genannten Weines dienenden Mostes, der vor Einleitung der Gärung durch Schönung mit Gelatine und Filtration möglichst geklärt wird, wodurch aus demselben neben den Gärungserregern auch die trübenden Bestandteile entfernt werden. Dieser klare Traubensaft wird in schwach eingebrannte Fässer abgefüllt, 14 Tage lagern gelassen, von dem entstandenen Depot in andere Fässer abgezogen und dies etwa noch 3—4 mal im Laufe des Winters wiederholt. Diese Manipulationen bezwecken, die Gärung des Mostes hintanzuhalten, um den Wein, wenn er vom Januar bis März zum Versand kommt, möglichst zuckerreich zu erhalten. In Champagnerflaschen mit gesichertem Verschluß macht dann der Wein eine Gärung durch, durch welche er zum Schaumwein wird. Diese Gärung geht sehr langsam vor sich, 3 jähriger Wein enthält neben wenig Alkohol noch immer reichliche Zuckermengen. — Die Zusammensetzung des Muskat-Stillweines fand der Verfasser wie folgt: Alkohol 3,29, Extrakt 16,68, Asche 0,161, Gesamtsäure 0,638, flüchtige Säure 0,073, Zucker 14,29, Glycerin 0,073. — Der Verfasser bespricht nun die Ursachen, welche die langsame Vergärung dieses Weines veranlassen. Der

---

[1]) Repert. Pharm. 1902, [3], 14, 388. — [2]) Compt. rend. 1902, 134, 119; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 130. — [3]) Jahresber. angew. Botanik 1903, 1, 96; Bericht über 21. D. Weinbaukongreß. Mainz 1903.

untersuchte Stillwein, der Mitte März erst 3,29 % Alkohol besaß, entspricht einem Most von ca. 95° Oechsle. Die Mostkonzentration kann da nicht als gärungshemmend angesehen werden, ebensowenig die in den Flaschen sich entwickelnde Kohlensäure, wohl aber die Behandlung des Mostes, durch welche die Gärungserreger aus demselben entfernt werden, und außerdem das Umfüllen in geschwefelte Fässer, unter Umständen sogar der Zusatz von 15—20 g Calciumbisulfit zu 100 l Most. Der Verfasser beachtet jedoch diese Verhältnisse nicht weiter, sondern findet, daß als Hauptursache für die abnorm langsame Gärung der Mangel des Weines an Phosphorsäure, Kali und Stickstoff anzusehen ist. Weitere gärungshemmende Momente sind in der niederen Temperatur der Flaschengärung und in der ursprünglichen Klärung des Mostes zu suchen, während der erhebliche Borsäuregehalt (0,77 % der Asche) hier nicht in Betracht kommt. Der Verfasser bespricht dann noch die aus den dargelegten Verhältnissen sowohl für die heimische Kellerwirtschaft als auch für die wünschenswerte raschere Herstellung des Spumante abzuleitenden Folgerungen, um endlich auch noch die Frage zu streifen, ob durch Düngung dem Mangel an Phosphorsäure, Kali und Stickstoff nicht abgeholfen werden könne. — Was den Borsäuregehalt anbelangt, so glaubt der Verfasser, die gesetzliche Festsetzung eines Maximalgehaltes als wünschenswert bezeichnen zu sollen.

Über die Vergärung der Zitronensäure als Ursache einer Erkrankung des Johannisbeerweines, von **W. Seifert.**[1]) — Bei den Beerenweinen, speziell dem Johannisbeerwein beobachtet man häufig eine erhebliche Säureabnahme, die bis zur Ungenießbarkeit des Weines führen kann. Der Wein trübt sich, bildet einen weißen, leicht aufrührbaren Bodensatz, verblaßt und fängt zu moussieren an. Vergleichende Untersuchungen beweisen, daß der Säurerückgang mit einer Zunahme der flüchtigen Säure verbunden ist; der Milchsäuregehalt wird nicht verändert. Der Verfasser glaubt diesen Prozeß durch folgende Formel ausdrücken zu können: $2\,C_6H_8O_7 + H_2O = 3\,C_2H_4O_2 + CO_2 + C_2H_6O$, welche, wenn auch nicht genau, doch der Hauptsache nach den Gärungsvorgang darstellt.

---

4. Weinkrankheiten.

Versuche über das Schwarzwerden der Weine, von **W. Seifert.**[2]) — Das Schwarzwerden der Weine, durch Bildung von gerbsaurem Eisenoxyd veranlaßt, wird in erster Linie durch den Gerbstoff- und Säuregehalt der Weine beeinflußt. Doch kommt es hierbei nicht allein auf die Qualität, sondern auf das Mengenverhältnis und die Art der verschiedenen Säuren an. Während freie Weinsäure das Schwarzwerden verhindert, übt auch noch Äpfelsäure einen solchen Einfluß aus, besonders bei Gegenwart größerer Mengen, während bei Milchsäure und Essigsäure ein solch hemmender Einfluß nicht zu erkennen ist. Dieses ungleiche Verhalten der Säuren scheint vornehmlich auf der verschiedenen Oxydierbarkeit ihrer Ferrosalze zu beruhen. Ferroacetat oxydiert sich sehr leicht an der Luft,

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 738. — [2]) Sonderabdr. Weinlaube 1903, Nr. 50.

weniger das Tartrat, das milchsaure und äpfelsaure Salz stehen in der Mitte. Abgesehen von diesen qualitativen Unterschieden, ist natürlich der Säuregehalt für sich von erheblichem Einfluß, — die schwach sauren, gerbstoffreichen Apfelweine schwärzen sich am leichtesten — es liegt daher im Interesse der Kellerbehandlung, das zu starke Zurückgehen der Säure möglichst zu verhindern, sei es durch baldiges Abziehen von der Hefe, durch Schwefeln oder Pasteurisieren usw., um die säurezersetzenden Bakterien aus dem Wein zu entfernen. Von vielen Seiten wird empfohlen, Weinen, welche zum schwarzen Bruch hinneigen, Weinsäure zuzusetzen. Hierzu ist zu bemerken, daß kleine Mengen bis zu 1 $^0/_{00}$ oft unwirksam bleiben und der Zusatz größerer Mengen aus Geschmacksgründen zu vermeiden ist. (Zusatz von Säuren zum Wein ist verboten. Ref.) Es empfiehlt sich vielmehr, solchen Weinen durch Schönung den größten Teil ihres Gerbstoffs zu entziehen und dann ziemlich stark zu schwefeln. Solcherart behandelte Weine haben nachträgliche Durchlüftung gut ausgehalten. Auch Durchlüftung vor der Schönung ohne Schwefelung hat vielfach guten Erfolg.

Über die Heilung des Brechens der Weine durch Behandlung mit schwefliger Säure, von **J. Laborde.**[1]) — Im kranken Wein sind Farbstoff und Oxydase nach Ansicht des Verfassers zu einer Art löslicher Verbindung vereinigt. Soll die Oxydase durch den Luftsauerstoff zerstört werden können, so ist die Aufspaltung dieser Verbindung durch schweflige Säure nur dann möglich, wenn diese in freiem Zustande darauf einwirkt. Es ist daher für die Heilwirkung der schwefligen Säure erforderlich, daß dieselbe in freiem Zustande vorhanden ist, und daß gleichzeitig der Luftsauerstoff einzuwirken vermag.

Zusammensetzung eines durch Mycoderma vini veränderten Weines, von **X. Rocques.**[2]) — Die Untersuchung eines kahmig gewordenen (Bact. acet. nicht vorhanden!) und desselben gesund gebliebenen Rotweins ergab für den ersteren starke Alkoholzersetzung unter Bildung von Aldehyd und Verminderung des Extraktes (besonders Farbstoff). Der Weinsäuregehalt war gleich geblieben, die freie Säure zeigte eine kleine Abnahme, der Gehalt an Zucker und flüchtiger Säure dagegen eine kleine Zunahme.

Einfachstes Mittel, das Böcksern des Weines zu beheben, von **R. Dolénc.**[3]) — Man läßt den Wein beim Abziehen nicht durch einen hölzernen, sondern durch einen kupfernen, innen nicht verzinnten Trichter laufen und befreit diesen während des Abziehens durch mehrmaliges Abreiben von dem an den Wänden sich bildenden Schwefelkupfer.

5. Gesetzliche Massnahmen und darauf zielende Anträge.

Die Stellung der Süßweine im Weingesetz.[4]) — Das Weingesetz vom 24. Mai 1901 läßt in Bezug auf die Herstellung und den Verkehr mit Süßweinen (Muskat, Roussillon-, Malagafaçon usw.) einige Zweifel

[1]) Compt. rend. 1902, **135**. 116; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1020. — [2]) Ann. chim. anal. 1902, **7**, 220; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1020. — [3]) Centr.-Bl. Agrik. 1903, **32**, 576; Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 1159. — [4]) D. Weinzeit. 1903, **40**, 121.

offen. In Anbetracht dieser für die Süßweinindustrie Unterfrankens wichtigen Frage hat die Handelskammer von Würzburg ein Gutachten erstattet, nach welchem die Herstellung dieser Kunst-Süßweine, da sie Weine ausländischen Ursprungs nachahmen, erlaubt sei. Dieser Auffassung schloß sich auch die kgl. Regierung an. Die Herstellung und der Verkehr dieser Façonweine ist daher gesetzlich zulässig.

Die Beurteilung von Schaumwein nach dem neuen Weingesetz.[1]) — Der Bund der Nahrungsmittelfabrikanten vertritt die Anschauung, daß Schaumwein nicht Wein im Sinne des § 1, auch nicht Wein unter Berücksichtigung des § 2 des Gesetzes sei. Schaumwein ist ein weinhaltiges Getränk im Sinne des Weingesetzes; alle Bestimmungen des Gesetzes, welche sich auf weinähnliche Getränke beziehen, gelten auch für Schaumwein, außerdem noch die §§ 5 u. 6, bezw. § 3, Nr. 2. Zur Herstellung von Schaumwein darf nur Wein im Sinne des Gesetzes verwendet werden.

Schaumweine und die Anforderungen des neuen Weingesetzes an dieselben in Bezug auf die Grenzzahlen.[2]) — In der Abhandlung wird die Ansicht vertreten, daß die zur Herstellung der Schaumweine dienenden Rohweine Weine im Sinne des Weingesetzes sein müssen, daß aber die Schaumweine den in den Ausführungsbestimmungen festgelegten Grenzzahlen nicht zu entsprechen brauchen, da bei der Herstellung der Schaumweine die Zusammensetzung der Rohweine ganz wesentliche Veränderungen erleiden kann.

Luxemburg. Großherzoglicher Beschluß, betr. das Reglement zur Ausführung des Gesetzes vom 6. März 1902 über das Regime der Weine und weinähnlichen Getränke.[3]) Vom 29. April 1902. — Art. 1. Die durch Art. 21, Nr. 2 des Gesetzes vom 6. März 1902 vorgesehenen Mittel zur Beurteilung oder Prüfung gezuckerter Weine nach der im Art. 2 Nr. 4 desselben Gesetzes bezeichneten Richtung sind die folgenden: a) Aussehen, Geruch, Geschmack; b) die chemische Untersuchung. Dieselbe hat sich auf die Bestimmung aller Bestandteile des Weines zu erstrecken, welche für die Beurteilung der Frage von Bedeutung sind, ob das zu untersuchende Getränk als Wein im Sinne des Gesetzes anzusehen und seiner Beschaffenheit und Zusammensetzung nach durch die Zuckerung nicht unter den Durchschnitt der ungezuckerten Weine des Weinbaugebietes herabgesetzt worden ist, dem es nach seiner Benennung entsprechen soll; c) insbesondere ist hervorzuheben, daß nach dem Zusatz wässeriger Zuckerlösung bei Wein, welcher nach seiner Benennung die gewöhnlichen Kennzeichen eines bestimmten inländischen Weinbaugebietes besitzen muß, der Minimalgehalt an Extraktstoffen und Mineralbestandteilen in einer Menge von 100 ccm Wein folgendermaßen vorhanden sein muß:

	bei Weißwein g	bei Rotwein g
1. für das Gesamtextrakt	1,6	1,7
2. „ „ „ nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	1,1	1,3
3. für das Gesamtextrakt nach Abzug aller Säuren	1,0	1,2
4. für die Mineralbestandteile	0,13	0,16

[1]) D. Nahrungsm.-Rundsch. 1903, 1, 124. — [2]) D. Weinzeit. 1903, 40, 878. — [3]) Memorial 1902, 357; Veröffentl. Kaiserl. Gesundheitsamt 1902, 26, 742.

Bei der Feststellung des Extraktgehalts ist die 0,1 g in 100 ccm Wein übersteigende Zuckermenge in Abzug zu bringen und außer Betracht zu lassen.

Neues Weingesetz in Chile.[1]) — **Artikel 101.** Unter dem Namen „Wein" dürfen nur solche Erzeugnisse feilgehalten werden, die durch Gärung der frischen oder an der Sonne getrockneten Weinbeeren und aus den eigenen Bestandteilen der Traube, wie sie bei der Weinbereitung dem Most behufs Erzielung eines guten Weines zugesetzt werden, gewonnen sind. Danach dürfen andere als die vorstehend genannten Getränke sowie Mischungen von dergleichen Getränken mit reinem Wein in jedwedem Verhältnis nur dann als „Wein" verkauft werden, wenn die Marken und Etiketten die dem Naturwein zugesetzten Stoffe bezeichnen. **Artikel 102.** Dieses Verbot erstreckt sich auch auf aus der Gärung von Weintrestern mit Zusatz von Wasser oder Süßstoffen gewonnene Erzeugnisse und Mischungen dieser Erzeugnisse mit Wein, wenn dieselben nicht als „Tresterwein, gezuckerter Wein" bezeichnet sind. **Artikel 103.** Das gleiche gilt für durch Gärung getrockneter Weintrauben mit Wasser gewonnene Erzeugnisse und für Mischungen dieser Erzeugnisse mit Wein, wofern sie nicht als Weine aus getrockneten Trauben kenntlich gemacht sind. **Artikel 104.** Weine, die aus anderen oder durch Zusatz von anderen als in den vorstehenden Artikeln aufgeführten Stoffen hergestellt sind, dürfen nur unter der Bezeichnung „Kunstwein" verkauft werden. **Artikel 105.** Umschließungen und Behälter mit den in den Artikeln 102 bis 104 bezeichneten Weinen müssen in großen Buchstaben die Worte „Tresterwein", „gezuckerter Wein", „Wein aus getrockneten Trauben", „Kunstwein" usw. tragen. In den Geschäftsbüchern, Fakturen, Begleit- und Empfangsscheinen müssen dieselben Bezeichnungen enthalten sein. Die Bestimmungen der vorstehenden Artikel finden keine Anwendung auf edle und schäumende Weine. **Artikel 106.** Wer den Vorschriften der vorstehenden Artikel zuwiderhandelt, wird mit Gefängnisstrafe verschiedenen Grades bestraft, die ganz oder teilweise in Geldstrafe im Verhältnis von 10 Pesos für jeden Tag umgewandelt werden kann. **Artikel 107.** Mit denselben Strafen wie diejenigen, welche zum öffentlichen Verbrauch bestimmte Getränke und Eßwaren fälschen, wird gemäß Artikel 316 des Strafgesetzbuches belegt, wer Wein, Tresterwein, gezuckerten Wein, Wein aus getrockneten Trauben oder Kunstwein zusetzt: 1. schädliche Farbstoffe und künstliche Aromas aller Art; 2. ungereinigten Alkohol; 3. Schwefel-, Salpeter-, Salz-, Salicyl-, Borsäure oder andere ähnliche Säuren; 4. Calcium-, Natron- oder Kalisulfat in größeren Mengen als 2 g auf das Liter. **Artikel 108.** Die Bestimmungen dieses Gesetzes finden auf diejenigen Anwendung, welche Wein, von dem sie wissen oder wenigstens bei einiger Achtsamkeit wissen könnten, daß er gefälscht ist, im Besitze haben, feilhalten oder verkaufen. In jedem Falle wird der betreffende Wein öffentlich versteigert, wenn die Bestimmungen des Artikels 106, oder vernichtet, wenn diejenigen des Artikels 107 übertreten werden. Dieselben Bestimmungen finden auf die Herstellung und den Verkauf von Bier, Apfelwein und Chicha Anwendung. **Artikel 111.** Die Gerichte können je nach

[1]) D. Weinzeit. 1903, **40**, 70.

der Schwere der Fälle die Veröffentlichung eines Erkenntnisses durch Zeitungen oder durch Anschlag an öffentlichen Orten verfügen, und zwar einer Verurteilung auf Kosten des Schuldigen und eines freisprechenden Urteils auf Kosten des Angebers. Artikel 112. Der Präsident der Republik ist ermächtigt, zur Errichtung von Laboratorien zwecks Untersuchung von Wein und Spirituosen in den Häfen und Städten, in denen städtische Laboratorien nicht bestehen und in denen der Handel mit Wein dies als notwendig erscheinen läßt, eine Summe bis zu 200000 Pesos aufzuwenden.

Die schweflige Säure im Wein, von **L. Mathieu.**[1]) — In einem an das französische Landw.-Ministerium erstatteten Bericht führt der Verfasser aus; daß die schweflige Säure die Gesamtsäuren bezw. die flüchtigen Säuren des Weines erhöhe, den Weinfarbstoff nur vorübergehend beeinflusse, die bekannten Aldehydverbindungen bilde und dadurch besonders der Geschmacksverschlechterung kahmiger Weine entgegenwirke. Durch die Bildung von Schwefelsäure können geschwefelte Weine teilweise den Anschein gegipster Weine erwecken. Innerhalb der gestatteten Grenzen verwendet, verhindert die schweflige Säure nicht das Zäh- und Bitterwerden, hemmt etwas die Kahmbildung, schützt aber gegen das Brechen der Weine. — Der Verfasser fand in gewöhnlichen Burgunderweinen 2 bis 27 mg freie, 0—101 mg gebundene schweflige Säure im Liter, in Burgunderqualitätsweinen 0—28 freie bezw. 0—156 mg gesamte schweflige Säure. Als zu gestattende Grenzwerte wären 30 mg freie und 200 mg gesamte SO_2 im Liter anzunehmen, für Dessertweine 60 bezw. 400 mg. Als Bestimmungsmethode ist nur das Haas'sche Verfahren und das vom Verfasser und Billon angegebene brauchbar, das Ripper'sche liefert ungenaue zwischen 5 und 20 mg pro Liter schwankende Werte und ist höchstens für gerbstoffarme Weißweine anwendbar.

Weinessig mit Hilfe von Rosinenwein.[2]) — In geheimen Zirkularen wird ein Verfahren empfohlen, welches die Verwendung von Rosinenwein zur Darstellung von Weinessig bezweckt. Nach der angegebenen Quelle darf Weinessig nur aus Wein im Sinne des Gesetzes hergestellt werden; die Herstellung von Weinessig aus Rosinenwein ist daher nach § 10 und 11 des Nahrungsmittelgesetzes strafbar. (Nach dieser Auffassung darf Weinessig auch nicht aus einem lediglich überstreckten Wein hergestellt werden! Ref.)

6. Allgemeines.

Nachgärung früher flaschenreif gewordener Weine, von **Bassermann-Jordan.**[3]) — Der Verfasser wünscht eine Methode, welche den Zeitpunkt der Flaschenreife sicher erkennen läßt.

Neue Erfahrungen auf dem Gebiete der Weinbehandlung und Kellerwirtschaft, von **P. Kulisch.**[4]) — Die Ausführungen des Verfassers beziehen sich vorwiegend auf jene Maßnahmen, welche sich als notwendig und

[1]) Rev. intern. falsific. 16, 64; ref. Chem. Centr.-Bl. 1908, II. 223. — [2]) D. Nahrungsm.-Rundsch. 1908, 1, 117. — [3]) Internat. Kongreß f. angew. Chem. Berlin 1908. — [4]) Vortrag, gehalten auf dem 21. Weinbaukongreß. Mainz, August 1908.

brauchbar bei Behandlung des stark durch Traubenfäule geschädigten Weines des Jahrganges 1901 erwiesen haben. Durch die faulen Beeren gelangen neben reichlichen Mengen von Schimmelpilzen auch die durch die Einwirkung derselben erzeugten faulenden Substanzen in den Wein, wodurch unreiner Geschmack, Braunwerden und fehlerhafter Gärverlauf verursacht werden. Möglichst rasches Abkeltern unter Vermeidung von Stehenlassen in Bütten und Durchführung der Gärung mittels Reinhefe sind als beste Mittel dagegen zu bezeichnen. Der Jungwein ist, solange er noch nicht geschwefelt ist, sorgfältig vor der Einwirkung der Luft zu bewahren. Auch in Bezug auf den Zeitpunkt des Ablassens der Weine von der Hefe werden viele Fehler gemacht; im allgemeinen werden durch frühes Ablassen reiner schmeckende Weine gewonnen als umgekehrt und besonders bei so kleinen Weinen wie denen des Jahrganges 1901, für welche der Verfasser nun starkes Schwefeln ganz besonders empfiehlt. Die Menge des anzuwendenden Schwefels ist von Fall zu Fall zu bemessen und nach Art der Weine verschieden. Die sich selbst bauenden 1902er Weine bedurften nur die halbe Schwefelmenge wie die 1901er. Der Verfasser kommt auch auf die zweckmäßigste Form der Schwefelschnitte zurück, die allein, weil hierbei kein Schwefel abtropfen kann, die Anwendung bestimmter Schwefelmengen erlaubt und ermöglicht. (6—7 g pro Stück.) Richtiges Schwefeln in der Jugend der Weine erzielt gute Produkte, während späteres kräftiges Schwefeln ältere Weine stumpf macht. — Was das Schönen und Klären der Weine anbelangt, so ist in vielen Fällen die Filtration anderen Klärverfahren vorzuziehen; bei stark gefärbten Weinen (Braunwerden), die im Alter durch einfaches Schwefeln nur mehr schwierig geheilt werden können, empfiehlt sich die Anwendung stark entfärbender Schönungsmittel, wie Gelatine, Eiweiß, Milch oder frischer, gesunder Hefe.

Untersuchung zweier neuerdings in den Handel gebrachten Klärmittel für Wein und Branntwein, von **Karl Windisch.**[1]) — I. Heins' Schnellklärung, vertrieben durch Jungnickel & Lohmann-Hamburg, D. R.-P. 138062. Das Mittel besteht aus 2 getrennt voneinander aufzubewahrenden Flüssigkeiten und einigen Blättchen Gelatine. 2 Gebrauchsanweisungen enthalten die Angaben über die auszuführende Klärung a) für Rhein-, Mosel-, Weiß-, Rot- und Südweine, sowie für Spirituosen, b) für Liköre, Punschessenzen, zuckerreiche Weine usw. — Die Untersuchung ergab folgendes: Lösung 1 enthält neben Spuren von Verunreinigungen und etwas Zinkchlorid 6,419 g wasserfreies Zinksulfat, entsprechend 11,4175 g krystallisiertem Sulfat. Lösung 2 enthält 10,522 g krystallisiertes Ferrocyankalium in 100 ccm. Beim Zusammenbringen gleicher Raumteile der beiden Lösungen bleibt nach dem Verfasser Ferrocyankalium im Überschuß, während nach Meißner sich Zink und Ferrocyan vollständig ausfällen sollen. Diese Ausfällung ist im Wein aber auch darum eine unvollständige, weil Ferrocyanzink in den Säuren des Weines etwas löslich ist. Anderseits gelangt Ferrocyankalium in den Wein, aus welchem bekanntlich schon durch schwache Säuren zunächst Ferrocyanwasserstoffsäure frei gemacht wird, welche sich weiter unter Bildung eines berlinerblauähnlichen Niederschlags zersetzt. In der Tat wurde in dem Trub der mit

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 452.

diesem Mittel geschönten Weine diese Substanz gefunden, der klare Wein enthielt dagegen Spuren von Blausäure.

II. Schnellklärmittel „Blitz", von der Firma Münter in Hannover, besteht gleichfalls aus 2 getrennten Flüssigkeiten. Die eine, eine farblose, dickliche, fast zähe Flüssigkeit von saurer Reaktion mit starkem Bodensatz enthält in 100 ccm etwa 4 g wasserfreies oder 7 g krystallisiertes Zinksulfat mit Spuren von Kaliumsulfat, 1,26 g Hausenblase, 0,1 g Salicylsäure, 0,56 g einer organischen Säure, nebst starkem Bodensatz von Hausenblase. Die zweite Flüssigkeit, hellgelb gefärbt, alkalisch reagierend, enthält in 100 ccm 3,2 g krystallisiertes Ferrocyankalium und 6 g wasserfreies Kaliumcarbonat. Beim Mischen gleicher Raumteile beider Flüssigkeiten wird nicht sämtliches Zink als Ferrocyanzink gefällt, weil Zinksulfat im Überschuß vorhanden ist; dieses wird durch das Kaliumcarbonat ausgeschieden, der Niederschlag enthält Zinkcarbonat. Im Wein bildet sich natürlich Zinkcarbonat nicht, das Zink bleibt in Lösung. In Trubwein aus Weinen, die mit diesem Klärmittel geschönt worden waren, fand der Verfasser 0,067 und 0,079 g Zinkoxyd im Liter. Der Trub ist blau gefärbt, ein Beweis, daß sich Ferrocyanzink im Wein zersetzt.

Über Verfahren zur Konzentration von flüssigen Nahrungsmitteln, besonders von Wein, von **F. Garrigou.**[1]) — Der Verfasser teilt mit, daß er mehrere Apparate zur Konzentration von Wein gebaut habe, mittels welcher mehrere hundert Hektoliter Wein im Tage konzentriert werden können.

Die konzentrierten Weine, von **X. Rocques.**[2]) — Der Verfasser stellte die Zusammensetzung der nach Baudouin und Schribaux (dieser Jahresber. 1902, 474) konzentrierten und der natürlich belassenen Weine fest. Da bei dem Konzentrieren ein nennenswerter Verlust an Alkohol nicht stattfindet, so rechnet der Verfasser des Vergleiches wegen die bei dem konzentrierten Wein gefundenen Werte auf eine dem Alkoholgehalt des Ursprungsweines entsprechende Verdünnung um, wodurch die Veränderung des Weines am besten zum Ausdruck kommt.

Rotwein aus Südfrankreich.

Gramm im Liter		Ursprungswein	Konzentrierter Wein	Umgerechnet
Alkohol		9,3°	17,1°	9,3°
Extrakt	bei 100° getrocknet	16,80	28,09	15,36
	im Vakuum „	22,00	37,80	20,44
Reduzierter Zucker		1,38	2,62	1,43
Säure (als Schwefelsäure berechnet)	gesamte	4,26	6,31	3,45
	freie	3,14	5,35	2,87
	flüchtige	1,12	0,96	0,58
Weinstein (direkt best.)		2,08	1,11	0,64
Weinstein entsprechend der Gesamtweinsäure		2,73	2,34	1,28
Weinstein entsprechend der Alkalität der Asche		2,20	1,77	0,95
Mineralstoffe	gesamt	2,64	3,16	1,88
	in Wasser unlöslich	0,54	1,04	0,57
Alkalität der Asche (als Kaliumcarbonat)		0,81	0,64	0,35
Kochsalz		0,06	0,11	0,06
Natriumsulfat		0,91	1,65	0,90

[1]) Compt. rend. 1902, 135, 369; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1016. — [2]) Ann. chim. anal. 1902, 7, 414; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1016.

Das Verfahren soll die Möglichkeit bieten, schwache Weine voller zu machen; die aus solchen konzentrierten Produkten hergestellten Weine besitzen jedoch etwas Kochgeschmack.

Das Eindicken der Moste, von **Francis Marre.**[1]) — Der Verfasser bespricht die bisher vorgeschlagenen Methoden, welche sämtlich beabsichtigen, den Wein zu konzentrieren, ohne dabei die anderen Bestandteile ihrem Wesen nach zu verändern, und die, wie der Verfasser glaubt, von großer wirtschaftlicher Bedeutung werden können.

Physikalische, chemische und praktische Ergebnisse der Weinkonzentration, von **F. Garrigou.**[2]) — Nur reine Weine liefern tadellose Konzentrationsprodukte. Mit unreinem Weingeist versetzte Weine verraten sich durch eine große Menge schwerer Alkohole, zugesetzte Weinsäure fällt als Tartrat aus, bei Gipszusatz wird konzentrierter Wein stark sauer und scheidet reichlich die Sulfate des Kaliums und Calciums ab.

Chemische Untersuchung des hygienischen Weines „Vichy-Quina“, von **B. Lorenz.**[3]) — Das aus Frankreich stammende Produkt, hellbraun, klar, nach Xeres und Chinarinde riechend, mit deutlichem Geschmack nach Chinarinde besitzt folgende Zusammensetzung:

Spez. Gew.	1,040	Weinstein	0,071	Schwefelsäure	
Alkohol Vol. % . .	18,00	Zucker	12,48	(SO_3) . .	0,029
Extrakt	16,074	Stickstoff-Substanz .	0,194	Chlor . . .	0,083
Gesamtsäure (Weins.)	0,487	Gerb- u. Farbstoff .	0,071	Chinin . . .	0,038
flüchtige Säure		Glycerin	0,877	Koffeïn . . .	0,012
(Essigs.)	0,116	Mineralstoffe . . .	0,277	Theobromin .	0.006
fixe freie Säure (Weins.)	0,342	Phosphorsäure (P_2O_5)	0,017		

Saccharin, Salicylsäure fehlen.

Kunstwein, von **H. Kreis.**[4]) — Ein aus 100 l Wasser, 20 kg Zucker, je 500 g Malz und Hefe, je 250 g Weinstein und Weinsäure, 80 g Kochsalz, 30 g Kaliumsulfat, je 10 g Alaun und Tannin hergestelltes Kunstprodukt besaß nach der Vergärung folgende Zusammensetzung: Alkohol 9,8 Vol.-Proz., Extrakt 2,53 %, Zucker 0,46, zuckerfreies Extrakt 2,07, freie Säure 0,54, flüchtige Säuren 0,12, Mineralstoffe 0,236, Kaliumsulfat weniger als 2 g pro Liter, freie Weinsäure nicht vorhanden. Von der Zusammensetzung eines Naturweines ist die dieses Kunstproduktes durch geringen Gehalt an Phosphorsäure und Stickstoff und hohen Chlorgehalt zu unterscheiden, im Verschnitte jedoch auch geschmacklich kaum nachweisbar, obgleich dasselbe für sich kaum weinähnlichen Geruch und Geschmack besitzt.

Wein-Schnellklärungsmittel, von **R. Meißner.**[5]) — Es wird vor dem bereits Seite 508 besprochenen Schnell-Klärmittel von Heins, das bekanntlich aus 2 Lösungen von Zinksulfat und Ferrocyankalium besteht, gewarnt.

Warnung vor einem Weinklärmittel, von **A. Röhling.**[6]) — Das Schnellklärmittel „Blitz“ von Max Münter in Hannover besteht aus 2 Lösungen, von denen die eine Hausenblase, Zinksulfat und Salicylsäure, die andere Ferrocyankalium und Kaliumcarbonat enthält.

---

[1]) Rev. gén. de chim. pure et appl. **6**, 202; ref. Chem. Contr.-Bl. 1903, II. 161. — [2]) Compt. rend. 1902, **135**, 407; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1016. — [3]) Farm. Journ. 1902, **41**, 430; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1021. — [4]) Jahresber kantonal. Lab. Basel-Stadt 1902, 19; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1021. — [5]) Weinbau u. Weinh. 1902, **20**, 403. — [6]) Weinbau u. Weinh. 1902, **20**, 476.

Untersuchung von Weinstein und Hefe, Vergleich zwischen den empirischen und wissenschaftlichen Methoden, von **P. Carles.**[1]) — Der Verfasser macht auf die Fehlerquellen des in Frankreich zur Bestimmung des Weinsteins angewendeten Krystallisations- oder Kasserolle-Verfahrens aufmerksam, die vorwiegend durch ungenügende Berücksichtigung der Temperatur bedingt werden (siehe Jahresber. 1902, 560). Da auch die erhaltenen Weinsteinkrystalle niemals rein seien (Weinstein aus Hefe besitze durchschnittlich nur 82, aus Rohweinstein 94 Reinheitsgrade), so empfiehlt der Verfasser, die wissenschaftlichen Methoden von Klein und Techermacher oder Goldenberg bei wichtigeren Untersuchungen anzuwenden.

Literatur.

Bazic: Über Beurteilung des Weines. Vortrag auf dem internationalen Kongreß Berlin 1903.

Behrens, J.: Ergebnisse der Untersuchungen von badischen Weinmosten des Jahres 1902. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 127.

Behrens, J.: Über den Einfluß des Stickstoffgehaltes im Most auf die Gärung und Zusammensetzung des Weines. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 354.

Curtel: Über die Verwendung von Nitraten für die Charakterisierung gezuckerter Weine. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 77. (Sitzungsber. der Acad. des Sciences vom 12./1. 03.)

Driancourt, Georges: Verfahren zur Herstellung klarer, schäumender Weine oder dergl. mittels Imprägnierung mit Kohlensäure. — Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1264.

Fresenius, H. und Beck, P.: Untersuchung des Schwefels, insbesondere des Weinbergsschwefels. — Zeitschr. anal. Chem. 1903, **42**, 21. Siehe auch Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 39.

Haas, B.: Die Beziehungen zwischen dem Extrakt- und Zuckergehalt eines Mostes und dem Alkoholgehalt des daraus entstandenen Weines. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 433.

Kerp, W.: Über organisch gebundene schweflige Säure in Nahrungsmitteln. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 66.

Lebbin, Gg.: Das Weingesetz vom 24. Mai 1901. — Nr. 65 der Guttentag'schen Sammlung Deutscher Reichsgesetze. Berlin, J. Guttentag, Verlagsbuchhandlung, 1902. 168 S.

Müller-Thurgau: Beobachtungen und Versuche an einem geschwefelten Weine. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 346.

Müller-Thurgau: Die Vergärung an schwefliger Säure reicher Trauben- und Obstsäfte. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 426, 443.

Omeis, Th.: Chemische Untersuchung von Jungweinen des fränkischen Weinbaugebietes. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 19.

Osterwalder, A.: Über Schwefelwasserstoffbildung in Obst- und Traubenweinen. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 169, 191.

Szilágyi, J.: Beiträge zur Kenntnis der Weine Ungarns und zur chemischen Zusammensetzung ihrer Asche. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 555 u. 681.

Windisch, K.: Ergebnisse der Untersuchung von Mosten des Jahrganges 1902. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 156, 163.

Windisch, K.: Über den Säurerückgang bei der Gärung der Moste und der Lagerung der Weine. (Vortrag auf dem internationalen Kongreß für angew. Chemie. Berlin 1903.) — Chem. Zeit. 1903, **27**, 611. —

Wortmann, J.: Bitterwerden der Rotweine und die Verhütung resp. Heilung dieser Krankheit. — Vortrag a. d. 21. Deutschen Weinbau-Kongreß. Mainz, August 1903. — (S. auch dies. Jahresber. 1900, 594.)

---

[1]) Ann. chim. anal. 1902, 7, 282; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1018.

Wortmann, J.: Untersuchungen über Trübungserscheinungen im Wein. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 10. — (S. auch dies. Jahresber. 1899, 562.)

Wortmann, J.: Über die Ursachen des sogenannten Stopfengeschmackes des Weines. — Weinbau u. Weinh. 1903, **21**, 21.

Die schweizerische Weinstatistik. Bearbeitet vom Verein schweiz. analyt. Chemiker. 2. Jahrg. Die Weine des Jahres 1901. Mit einem Vorwort im Auftrage der Kommission für die schweizerische Weinstatistik von Dr. Hans Kreis, Kantons-Chemiker in Basel. Beilage zu den Mitteilungen des schweiz. Landwirtschafts-Departements. — Landw. Jahrb. d. Schweiz 1902, **16**, Hft. 10. — (Die Statistik enthält die Untersuchungsergebnisse von 800 Weinen des Jahres 1901 aus sämtlichen weinbautreibenden Kantonen.)

Klären von Wein und Spirituosen mittels Zinkvitriol und Blutlaugensalz. Patent 103026. Firma C. A. Heins in Kopenhagen.

Säurerückgang der Weine und rationelle Verbesserung. — D. Weinzeit. 1903, **40**, 921.

Weinernte des Jahres 1902 im Deutschen Reich. — D. Weinzeit. 1903, **40**, 287. — (Nach den statistischen Erhebungen zusammengestellt.)

E. Gärungserscheinungen.

Referent: H. Will.

Eine neue Gattung der Familie der Saccharomyceten, von **H. Schiönning.**[1]) — Der Verfasser beschreibt eine in morphologischer Beziehung sehr interessante Hefenart aus einer Erdprobe, welche Emil Chr. Hansen auf dem St. Gotthard entnommen hatte. Dieselbe hat sehr viele Charaktere mit den eigentlichen Saccharomyceten gemeinsam; was sie jedoch von diesen unterscheidet, ist der Bau der Spore, welcher verschieden von demjenigen aller bisher beschriebenen Arten ist. Der Verfasser trennt sie deshalb von diesen und stellt die neue Gattung Saccharomycopsis auf. Außer der vom Verfasser beschriebenen neuen Hefe, welche er Saccharomycopsis capsularis benennt, gehört auch hierher die früher von Robin, Buscalioni und Wilhelmi beschriebene, hauptsächlich im Darmkanal von Kaninchen vorkommende, als Saccharomyces guttulatus beschriebene Art, welche nunmehr Saccharomycopsis guttulatus (Robin) Schiön. heißt. Die Diagnose der neuen Art ist folgende: Saccharomycopsis capsularis n. sp. Typisches Mycel und Sprossung. Gewöhnlich 4 Sporen in jedem Askus. Die gewöhnliche Form der Spore ist diejenige einer abgeplatteten Kugel von $3^1/_2$—8 μ Durchmesser. Bei der Keimung der Spore spaltet sich das Exosporium, indem es zwei in der Regel ungleiche Klappen bildet. Diese bleiben oft an einer Stelle miteinander vereinigt und hängen lange Zeit an der keimenden Spore. Das Exosporium wird durch Schwefelsäure und durch gewisse andere Mineralsäuren rot gefärbt. Temperatur-Optimum für das vegetative Wachstum 25—28°, Maximum $38^1/_2$, Minimum unter $^1/_2$° C.; Temperatur-Optimum für die Sporenbildung 25—28°, Maximum $34^1/_2$—35°, Minimum zwischen 5 und 8° C. Die Nährflüssigkeiten bedecken sich schnell mit einer ausgesprochenen, weißen,

---

[1]) Compt. rend. trav. Carlsberg Laborat. 1903, **6**, 103.

ungleichmäßigen und samtartigen Haut. Auf festen Nährböden entsteht eine weiße, samtartige und mehr oder weniger ungleichmäßige Vegetation, welche auf Würzegelatine mit Zusatz von Agar nach einiger Zeit Chokoladefarbe annimmt. Vergärt Maltose, Dextrose, Lävulose und d-Galaktose, nicht l-Arabinose, Raffinose, Laktose und Saccharose. Bildet kein Invertin. In Erdproben aus einer Weide der Schweizeralpen. Entwickelt sich in Bierwürze, in Hefewasser mit oder ohne Zusatz der genannten Zuckerarten oder von Dextrin und Mannit, außerdem auf Würze- und Hefewassergelatine mit oder ohne Zusatz von Agar, endlich auf Reis und Brot.

Eine neue Saccharomyces-Art mit charakteristischen Sporen, Saccharomyces Saturnus Klöcker, von **Alb. Klöcker.**[1]) — Der Verfasser hat früher[2]) eine vorläufige Mitteilung über eine neue Hefenart gebracht, deren Sporen sich hauptsächlich von denjenigen aller anderen bisher bekannt gewordenen Arten unterscheiden. Die vorliegende Mitteilung bringt eine eingehende Beschreibung der neuen Art und kurz gefaßt deren Diagnose. Die neue Art gehört zur Gruppe S. anomalus. — S. Saturnus Klöcker. Bildet rasch eine weiße, gekräuselte Haut auf Bierwürze und anderen zuckerhaltigen Nährlösungen. Zellen rund und ovoidisch, selten oblong; gewöhnliche Länge 4—6 μ. Grenztemperaturen für die Sprossung auf Würze 2—4° C. und 35—37° C. Sporen mehr oder weniger regelmäßig zitronenförmig, mit einem von Spitze zu Spitze meridional verlaufenden vorspringenden Faden. Länge ca. 3 μ, mit einem stark lichtbrechenden Körperchen von Kugelform (fettiger Natur?), Optimaltemperatur auf dem Gipsblock bei 25° C., Minimaltemperatur zwischen 4 und 7° C., Maximaltemperatur zwischen 28 und $31^1/_2$° C. Vergärt Dextrose, Lävulose, Raffinose, invertiert Saccharose und vergärt den Invertzucker. Bildet dabei Ester (Essigester?). Vergärt nicht Maltose, Laktose und Arabinose. In Erdproben aus dem Himalaya zuerst gefunden. Die nämliche oder jedenfalls eine sehr nahe verwandte Art wurde in Erdproben aus Dänemark und Italien beobachtet.

Einige neue Rassen von Laktosehefen, von **P. Mazé.**[3]) — Es sind bisher nur wenige Hefenarten bekannt, welche Laktose zu vergären vermögen. Der Verfasser glaubte deren mehrere in Käse auffinden zu können und isolierte in der Tat aus 19 in je einem Muster untersuchten Sorten 11 Arten. Diese Hefen scheinen also in der Natur nicht minder verbreitet zu sein, als die Saccharose- und Maltosehefen. Ihr Alkoholbildungsvermögen ist nicht sehr stark. Es können zwar erhebliche Mengen Alkohol entstehen, aber die dazu erforderliche Zeit ist recht beträchtlich. Alle geprüften Arten ziehen im allgemeinen Galaktose der Dextrose vor. Eine von ihnen vermag andere Zuckerarten für sich überhaupt nicht oder nur sehr schwach zu vergären, während sie bei Gegenwart einer gewissen Menge Laktose auch Dextrose sehr reichlich vergärt.

Eine rassespaltige Torula-Art, welche nur zeitweise Maltose zu vergären vermag (Torula colliculosa n. sp.), von **M. Hartmann.**[4]) — Der Verfasser erhielt eine auf dem Markte in Java gekaufte, weiße kalk-

---

[1]) Compt. rend. trav. Carlsberg Laborat. 1903, 6, 84. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1902, 8, 129. — [3]) Ann. de l'Inst. Pasteur 1903, 17, 11; durch Chem. Zeit. Repert. 1903, 57. — [4]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 113.

artig aussehende Trockenhefe. Diese bestand vorwiegend aus Reisstärke; als Lebewesen enthielt sie Sporen und Gemmen von Mucor Amylomyces, ferner in großer Zahl Zellen einer Torula. Die Form der Zellen ist die den Torula-Arten eigene kugelrunde, mit einer Vakuole und vereinzelten Fetttröpfchen. Der Durchmesser der Zellen bewegte sich zwischen 1,7 und 9,7 μ und betrug durchschnittlich 3,5 μ. In einer 7 Monate alten Agar-Kultur fanden sich Riesenzellen. lokalisiert in kleineren oder größeren Erhebungen, die wie Maulwurfshügel auf den Riesenkolonien heranwuchsen. Noch eigentümlicher als auf ungehopfter Würzegelatine wächst die Torula auf Würze-Agar. Nach 12—14 Tagen entwickeln sich auf der fast glatten, feuchtglänzenden Fläche zahlreiche Erhöhungen in der Größe eines Stecknadelkopfes. Wenn von 5—6 Monate alten Kulturen eine Abimpfung gemacht wird, so hat diese nicht die Fähigkeit, Punkte zu bilden; es genügt jedoch eine 1—2malige Auffrischung der Hefe in ungehopfter Würze, um die Punktbildung wieder in Gang zu bringen. Günstiger sind für die Punktbildung trockene Agarflächen als solche mit viel Kondenswasser im Fläschchen. Im Impfstrich auf ungehopfter Würzegelatine verflüssigt die Torula nach acht Wochen bei Zimmertemperatur die Gelatine. In der Tröpfchenkultur sowie auch in der Adhäsionskultur ist das Wachstum ein schnelles, die Vermehrung sehr reichlich. Die Zellen einer Erhöhung zeigen in einer Adhäsionskultur wieder normale Nachkommenschaft. Bei Aussaat einer jungen, noch glatten Kultur in ungehopfter Würze entsteht keine Gärung, dagegen hatte die Hefe einer alten Kultur mit Punkten, in ungehopfte Würze eingeimpft, eine ziemlich kräftige Kohlensäureentwicklung zur Folge. Sporenbildung konnte nicht beobachtet werden. Die Torula wächst bei 25—30° C. am besten. Bei 45° C. war keine Vermehrung mehr sichtbar. Bei 7° C. war das Wachstum kaum noch nennenswert. Die Hefe einer jungen Kultur (noch ohne Punkte) vergärt Maltose nicht, die großen Zellen von den großen Punkten vergären dieselbe ziemlich stark. Die Torula vergärt Rohrzucker, Traubenzucker, Raffinose und Lävulose. Gegen diese Zuckerarten verhalten sich die Zellen der Punkte ebenso wie die der glatten Stellen. Durch längere Führung in ungehopfter Würze wurde die Torula daran gewöhnt, Maltose tüchtig zu vergären. Die aus der ersten Generation reinkultivierte Torula vergor erst dann wieder Maltose, wenn sie wiederum Punkte gebildet hatte.

Eine fettspaltende Torula-Hefe, aus Büchsenbutter isoliert, von **L. A. Rogers.**[1]) — Der Verfasser hat aus mehreren Proben von Büchsenbutter eine Torula-Hefe isoliert, die in beschränktem Grade die Fähigkeit besitzt, Glyceride mit Abscheidung von freier Fettsäure zu spalten. Die Wirkung dieser Torula ist weit schwächer als die der fettspaltenden Hefen. Die Säurezahl von reinem Butterfett, dem eine Milchkultur der Torula eingeimpft wurde, stieg in zwei Wochen von 0,579 auf 3,474. Die Zellen sind elliptisch, ungefähr 3,5 μ lang und haben eine schwache Neigung, Ketten oder Bündel zu bilden. Die Torula bringt Maltose langsam bei 37° C. zum Gären, jedoch keine Laktose, Lävulose, Mannose oder Rohrzucker.

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 381.

Beiträge zur Kenntnis der Sproßpilze ohne Sporenbildung, welche in Brauereibetrieben und deren Umgebung vorkommen, von **H. Will.**[1]) I. Mitteilung. — Sehr zahlreich sind die Sproßpilze ohne Sporenbildung, welche im Brauereibetrieb an den verschiedensten Stellen angetroffen werden. Neben den zu der Gruppe Torula zu rechnenden Organismen finden sich nicht selten andere, deren vegetative Vermehrung, soweit sie bekannt ist, sich ebenfalls durch Sprossung vollzieht. Über die Beziehungen derselben zum Brauereibetrieb ist noch sehr wenig bekannt. In der vorliegenden I. Mitteilung werden nur diejenigen bis jetzt abgeschlossenen Versuche, welche sich mit praktischen Fragen beschäftigen, angeführt. Von den 15 untersuchten Organismen, welche kurz charakterisiert sind, stammen 7 aus Brauwasser sehr verschiedener Gegenden, 2 aus der Luft in der Nähe eines Brauereibetriebes, in welcher sie sich in ungemein großer Zahl vorfanden, 2 aus der Luft eines Gärkellers, 2 aus Kühlschiffwürze, 1 aus einem Bier, 1 von Weintrauben. Gehopfte Bierwürze ist für die Organismen ein guter Nährboden; diese vermögen sich auch bei den niederen Temperaturen, bei welchen die Hauptgärung von untergärigen Bieren verläuft, wenn auch nur langsam und in verschiedenem Grade (meist jedoch nur in geringem) zu vermehren. Geschmack und Geruch der Würze werden hierbei beeinflußt. In keinem Falle tritt jedoch der Geschmack und Geruch in auffälliger oder aufdringlicher Weise hervor. Die Würze wird durch die Sproßpilze, wenn überhaupt, nur in geringem Grade entfärbt. Die Acidität derselben nimmt in den meisten Fällen während der Entwicklung der Sproßpilze ab. Die meisten der vorliegenden Sproßpilze können sich während der Hauptgärung von untergäriger Bierhefe in gehopfter Würze überhaupt nicht oder nur in sehr geringem Umfang vermehren; sie werden sowohl bei schwacher wie bei starker Einsaat meist schon während der ersten Gärung, sicher aber nach mehreren Gärungen unterdrückt. Die gärende Hefe scheint auch dann noch ein Hemmnis für den Sproßpilz zu sein, wenn die Gärtätigkeit, wie bei der Nachgärung, schon sehr stark vermindert ist. Dagegen vermögen die meisten der vorliegenden Sproßpilze in möglichst hefefreiem Bier bei Luftzutritt zu wachsen. Wenn sie daher während der Gärung unterdrückt werden, so können nicht der Alkohol oder andere giftig wirkende Umsatzprodukte der Bierhefe eine Hauptrolle dabei spielen. Krankheitserscheinungen, wie Beeinflussung des Geruches, Trübung oder Fadenziehen, wurden während der Entwicklung der Sproßpilze im Bier nicht beobachtet. Eine Benachteiligung des Brauereibetriebes durch die vorliegenden Sproßpilze ist also, soweit die Beobachtungen an den bis jetzt abgeschlossenen Versuchen reichen, nicht zu befürchten.

Beiträge zur Kenntnis wilder Hefen, von **J. J. van Hest.**[2]) — Der Verfasser beschreibt zwei kleine Arten von Sproßpilzen, von welchen er die eine Saccharomyces pinophtorus melodus, die andere als Saccharomyces pinophtorus enervans benennt. Eine Berechtigung, diese beiden Arten zur Gattung Saccharomyces zu stellen, besteht allerdings zur Zeit nicht, da Sporenbildung bei denselben nicht bekannt ist. — Die kleinen Hefen wurden in der Luft in der Umgebung der Brauerei gefunden, in

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1903, **26**, 265. — [2]) Ebend. 1903, **26**, 808.

der gekühlten Würze, in der Anstellhefe, in gärenden Bieren, im Faßgeläger, in den Bierfiltern, im Filtermaterial und in Retourbieren, welche trüb und opaleszierend geworden waren. Die Zellen junger Kulturen von S. pinophtorus melodus sind im allgemeinen oval, manchmal beinahe rund; die Größe beträgt bei ovalen Zellen 4 : 5 μ, bei runden 4 : 4 μ. Die Form der Zellen ist wie gewöhnlich bei diesen Organismen großen Veränderungen unterworfen, sobald sie Hautbildung veranlassen, überhaupt in Berührung mit Luft wachsen. Die Zellen wachsen dann oft zu einem weit verzweigten Netz von Mycelfäden aus. Nach künstlicher Infektion verschiedener Biere waren diese nach 24 Stunden bei 25° C. trübe, klärten sich aber später wieder. Die Biere hatten einen eigenartigen Geruch angenommen, welcher mit demjenigen reifer, in einem geschlossenen Raum aufbewahrter Äpfel übereinstimmte. Vermengt man S. pinophtorus melodus mit dem 100fachen Volumen Oberhefe, dann bleibt das Bier nach der Hauptgärung stets opaleszierend. Das Bier und die Hefe besitzen einen starken Geruch nach Äpfeln. Der Geschmack ist nicht ausgesprochen schlecht. Die Vermehrung der Hefe in Würze ist ziemlich reichlich. Der Zucker derselben wird in Alkohol und in ein Gas verwandelt, dessen größter Teil mit blauer Flamme verbrennt. Der Rest besteht aus Kohlensäure. In Wasser stirbt die Hefe bei 60° C. in 5 Minuten ab. Die Hefe vermehrt sich schnell und üppig bei ausgedehnter Luftzufuhr. Das geringe Luftquantum, das in Flaschenbieren in der Würze vorhanden ist, genügt, um sie so stark zur Entwicklung zu bringen, daß die Flüssigkeit trüb wird. Die Hefe färbt Lakmus in Milchzuckergelatine rot. Sie produziert in zuckerhaltenden Flüssigkeiten viel Gas. Sie bildet in Würze nach 21 Tagen bei 22° C. 9 Gew.-Proz. Alkohol, in Hefewasser mit 15% Saccharose nach 9 Tagen bei 22° C. 1,6 Gew.-Proz., nach 18 Tagen 8,6 Gew.-Proz.. Alkohol, in Hefewasser mit 10% Dextrose nach 9 Tagen bei 22° C. 3,5 Gew.-Proz., nach 18 Tagen 4,3 Gew.-Proz. Alkohol. Die zweite Hefe, S. pinophtorus enervans, welche an denselben Stellen wie die erste gefunden wurde, ist kleiner als diese; sie bildet weniger Alkohol und gibt der Flüssigkeit kein Aroma. Es sind kleine, großenteils runde Sproßzellen, deren größter Durchmesser in jungen Reinkulturen 2,6 μ ist, in manchen Nährlösungen sind sie im allgemeinen noch kleiner und manchmal oval. In der Haut auf der Oberfläche von Würzekulturen wachsen viele Zellen zu langen mycelfadenähnlichen Zellen aus. Mit diesem Organismus infizierte Biere waren nach 24 Stunden bei 22° C. schon trübe, wurden dann aber wieder klar. Der Geschmack und Geruch des Bieres wird in geringerem Grade als durch S. pinophtorus melodus verdorben. Äpfelgeruch ist in Würze nicht wahrzunehmen. Aus 15prozent. Saccharose wurden in Hefebouillon bei 22° C. nach 9 Tagen 1,3, nach 18 Tagen 2,3 Gew.-Proz. Alkohol gebildet, aus 10prozent. Dextrose nach 9 Tagen 1,3, nach 18 Tagen 1,3 Gew.-Proz.

Zur Kenntnis der Erblichkeit bei den einzelligen Organismen, von W. W. Lepeschkin.[1]) — Neueren Ansichten zufolge sollen die Arten sprungweise durch eine plötzliche Mutation entstehen. Zur Begründung derselben scheinen sich die einfachsten einzelligen Wesen besser zu eignen

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1908, 10, 145.

als höhere Pflanzen, an welchen bis jetzt fast ausschließlich das Beobachtungsmaterial gesammelt wurde. Bei den durch Zweiteilung sich vermehrenden Organismen teilen sich die Zellen kaum in zwei gleiche Teile. Die ungleiche Verteilung der Erbmasse (seien es Idioblasten o. a.) könne nur die Verstärkung einerseits und die Verminderung resp. den Verlust anderseits der schon vorhandenen erblichen Eigenschaften herbeiführen. Es läßt sich auch vermuten, daß die Erscheinung der auf solche Weise entstehenden Variationen durch die auf die Zellteilung wirkenden äußeren Einflüsse verursacht werden kann. Die Richtigkeit dieser Anschauung wird nach der Meinung des Verfassers sehr gut durch die Entstehung von asporogenen und farblosen Rassen durch die Temperatureinflüsse bewiesen. Die neuerworbenen Fähigkeiten dürften dagegen nur auf bis jetzt nicht aufgeklärtem Wege von der Qualitätsänderung der Masse herrühren, welche vielleicht nur von den inneren, mit der Außenwelt durch sehr komplizierte Korrelationen verbundenen Ursachen abhängig ist. Wenn sich manche Konidien durch Sprossung vermehren können, so bleiben doch die erblichen Eigenschaften der typisches Mycel bildenden Pilzart in jeder Tochterkolonie versteckt erhalten, um bei günstigen Bedingungen wieder vollständig aufzutauchen. Es kann aber auch vorkommen, daß manche Tochterkonidien infolge der ungleichen Verteilung, vielleicht aber ganz einfach infolge der gar nicht stattgefundenen Teilung der Idioblasten, die Träger der Fähigkeit, in passendem Substrat zum Mycel auszuwachsen, einbüßen. Solche Konidien können sich demnach als erblich konstante Sproßform erhalten, für welche jeder Rückschlag zum mehrzelligen Pilz ganz ausgeschlossen ist. Wenn eine solche örtlich konstant gewordene einzellige Form sich zur mehrzelligen Gestalt (zum typischen Mycel) umbildet, ist eine vorherige Neuschaffung der notwendigen Idioblasten notwendig. Wenn aber die Umbildung zum Mycel ohne einen Wechsel der äußeren Bedingungen stattfindet, so ist dies nur ein gutes Kennzeichen dafür, daß wir es hier mit der Neuschaffung jener Fähigkeit zu tun haben. Zu diesen Spekulationen wurde der Verfasser veranlaßt durch das plötzliche Auftreten von mycelialen Formen an jungen Kulturen von Schizosaccharomyceten, welche bisher noch nicht beobachtet waren. Diese traten als kleine Flöckchen im Bodensatz unter den gewöhnlichen Zellen zerstreut auf. Übergangsformen erwiesen sich als erblich unbeständig. Das Wachstum des Mycels entspricht vollkommen dem der typischen Schimmelpilze. Bei sehr spärlicher Nahrung, Feuchtigkeit und direktem Luftzutritt zerfällt das Mycel stets in Oidien. Die Oidien keimen wieder zum Mycel aus. Die Sporenbildung scheint bei dem neu erhaltenen Pilz der Oidienbildung weit nachzustehen. Die Schläuche enthalten gewöhnlich vier oder acht Sporen und einige von ihnen scheinen auch nach der vorherigen Kopulation der Mycelzellen entstanden zu sein. Die Sporen keimen zum Mycel aus, das dem Stammmycel ganz gleich ist. Die physiologischen Eigenschaften sind denjenigen des Mycels gleich geblieben. Bei der Vermehrung des Mycels können sich infolge der ungleichen Verteilung der Erbmasse die Eigenschaften, sich zu verzweigten Fäden einzureihen, verlieren und das Mycel wieder zu der ursprünglichen Gestalt zurückkehren. Solche Zellen erscheinen aber außerordentlich selten. Die auf diese Weise entstandene einzellige Masse hat dieselben Eigenschaften wie die ursprüng-

liche Art von Schizosaccharomyces. Das beschriebene Mycel kann also nach dem Verfasser keine Entwicklungsform des Schizosaccharomyces Pombe und mellacei sein. In der Umbildung liegt die Erscheinung vor, die man als Transmutation zu bezeichnen pflegt.

Zur Frage der Differenzierung einzelner Hefearten mittels des Agglutinins, von **Albert Schütze.**[1]) — Durch Injektion von Hefeemulsion läßt sich dem Blutserum von Kaninchen ein spezifisches Agglutinationsvermögen gegen Hefeemulsionen erteilen. Dasselbe zeigt sich in gleichem Maße gegen obergärige, untergärige, Getreide- oder Kartoffelhefe, gleichviel, welche Art für die Injektion benutzt worden war. Eine Artverschiedenheit der Heferasse läßt sich also auf diesem Wege nicht feststellen.

Sporenbildung bei Saccharomyces apiculatus, von **Paul Lindner.**[2]) — Beijerinck hat vor einigen Jahren gelegentlich die Bemerkung gemacht, daß der S. apiculatus in der freien Natur Sporen anlegt. Lindner brachte in seiner „Mikroskopischen Betriebskontrolle“ (8. Aufl. 1901) Abbildungen von Apiculatushefen mit sporenähnlichen Gebilden aus einer Adhäsionskultur, die aus schleimig gewordenen Pflaumenschalen angestellt war. Eine Auskeimung der Sporen konnte nicht konstatiert werden. Dieses Jahr hat der Verfasser von Blüten der Robinia pseudacacia Apiculatushefe gesammelt, welche in einer Federstrichkultur fast in jeder Zelle Sporen und zwar je eine, entwickelten. Daß es sich um solche handelt, ist für den Verfasser zweifellos, zumal der Sporenrand ziemlich scharf gezeichnet ist und das homogene Plasma auch einige Granula zeigt. In keinem Fall konnte jedoch ein Auskeimen der Sporen beobachtet werden, und ist es dem Verfasser bis jetzt noch nicht gelungen, die Keimbedingungen zu erforschen.

Über die Sporenbildung und systematische Stellung von Monascus purpureus Went, von **Ikeno.**[3]) — In einer Abhandlung über den von der malayischen Halbinsel stammenden „Samsu“pilz zieht Barker die Angaben Went's und Uyeda's über die Entwicklungsgeschichte des Monascus purpureus — Ang-Quac oder Benikoji genannt — in Zweifel. (Letzterer Pilz stammt aus Formosa und dient zur Herstellung des roten Reisgetränkes „Hochu“). Die Sporenbildung erfolgt bei dem Pilz nach den Untersuchungen von Ikeno nach dem Askomycetentypus. Hingegen beobachtete Ikeno ebensowenig wie Went und Uyeda die Entstehung askogener Hyphen aus dem Askogon. Ikeno bestätigt daher die von Went dem „Benikoji“pilz zuerteilte Stellung unter den Hemiasceen Brefeldt's. Hingegen gehört der von Barker untersuchte „Samsu“pilz infolge des Auftretens askogener Hyphen zu den echten Askomyceten und muß daher aus der Gattung Monascus ausgeschieden werden.

Beiträge zur Kenntnis des Epiplasmas bei den Askomyceten, von **A. Guillermond.**[4]) — Der Verfasser hatte früher in der Hefe und bei einigen Fadenpilzen die Gegenwart einer sehr großen Zahl von Granulationen, welche den roten Körnern von Bütschli und den metachromatischen Körperchen von Babès gleichen, festgestellt. Es wurde gezeigt, daß diese Granulationen sehr zahlreich werden, sobald die Sporulation eintritt, bis sie sich auflösen und von den Sporen aufgesaugt werden.

---

[1]) Zeitschr. Hyg. 1903, **44**, 423; durch Chem. Zeit. Rep. 1903, 303. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 505. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. 1903, 21; durch Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **11**, 63. — [4]) Compt. rend. 1903, **136**, 253.

Aus diesen Gründen wurden die Granulationen als Reservestoff betrachtet. Da diese Frage noch immer nicht völlig geklärt war, so hat der Verfasser seine Untersuchungen an dem Epiplasma einiger Diskomyceten, hauptsächlich an Ascobolus marginatus wieder aufgenommen, welches eine ganz beträchtliche Menge der metachromatischen Körperchen enthält. Aus den Beobachtungen ergibt sich, daß die metachromatischen Körperchen durch die Sporen vollständig aufgesogen werden und zwar zu gleicher Zeit wie das Glykogen. Sie scheinen sich also in den Asken der Askomyceten in gleicher Weise wie bei den Hefen als Reservestoffe oder wie Produkte zu verhalten, welche bei der Ernährung eine Rolle spielen. Diese Beobachtungen bestätigen die Anschauungen, welche vom Verfasser bezüglich der Hefen schon früher ausgesprochen worden waren. Matouchot und Molliard haben seitdem bei Stichococcus bacillaris rote Körner unterschieden und sie als ein Produkt des Zerfalls betrachtet; die einen, in Essigsäure löslich, stammten vom Zerfall des Cytoplasmas, die anderen dagegen, in Essigsäure unlöslich, von einer Chromatolyse des Kernes. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß es mehrere Arten von Granulationen gibt, welche eine verschiedene Abstammung haben, aber infolge ihrer metachromatischen Eigenschaften zusammengehören, und daß die vom Verfasser bei den Pilzen beschriebenen Körperchen nicht den von den genannten Autoren beschriebenen entsprechen. Die metachromatischen Körperchen der Pilze unterscheiden sich in der Tat von den roten cytoplasmatischen Körnern von Matouchot und Molliard durch ihre Unlöslichkeit in Essigsäure; sie sind auch von den Körnchen des Zellkernes dadurch verschieden, daß sie zu Beginn der Entwicklung erscheinen und völlig von irgend einem Zerfall des Kernes unabhängig sind. Der Verfasser hat wiederholt einige Pilze nach dieser Richtung hin untersucht und konnte feststellen, daß diese Körperchen, obwohl sie fast immer in der Umgebung des Zellkernes vorkommen, niemals infolge einer Veränderung desselben entstehen, welcher im Gegenteil mit seiner Struktur bis zum Schluß der Entwicklung erhalten bleibt.

Beiträge zur Chemie der Hefe, von **Theodor Sedlmayr.**[1]) — In jüngster Zeit wurden die verschiedensten Versuche angestellt, die Hefe technisch zu verwerten, welche dazu führten, daß bereits mannigfache Präparate (Fleischextraktsurrogate, medizinische Präparate usw.) aus der Hefe dargestellt und in den Handel gebracht werden. Einen Beitrag zur Zusammensetzung dieser Präparate zu liefern, war der Zweck der vorliegenden Arbeit. Dieselbe beschränkt sich wesentlich auf die Untersuchung alkoholischer Extrakte aus Hefe, welche durch Behandlung möglichst frischer, lebenskräftiger Hefe (untergärige Kernhefe aus einem Brauereibetrieb) mit starkem Alkohol erhalten wurden. Je 1 kg gewaschener und abgenutschter Hefe wurde mit 1 l 96 prozent. Alkohol übergossen und in einem Kolben gut durchgeschüttelt. Nach etwa 6 Stunden wurde filtriert und die Hefe wiederholt mit ca. 80 prozent. Alkohol bei 70° C. extrahiert. Die vereinigten Auszüge wurden eingedampft und mit Äther ausgeschüttelt. Sowohl der Äther als die wässerige Schicht wurden hierauf für sich eingedampft, wodurch zwei Körper, ein Rohlecithin und eine peptonoide

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1903, **26**, 381.

Substanz erhalten wurden. Der Geruch des rohen Lecithins ist nicht unangenehm, der Geschmack ein schwacher, an Hefe erinnernder. Die peptonoide Substanz schmeckt nach Brotrinde und Braten. Die Lösung riecht und schmeckt wie Bouillon und dürfte dieser Körper den Hauptbestandteil der Hefenextrakte, wie sie als Fleischextraktsurrogate in den Handel kommen, bilden und ihnen den angenehmen Geschmack verleihen. Das Rohlecithin wird in Äther aufgenommen, wobei sich ein geringer Teil nicht löst. Man filtriert nun vom Ungelösten ab und trägt in das Filtrat geschmolzenes und gepulvertes Natriumsulfat ein. Ganz klar wird die Lösung durch die Entwässerung und Filtration nicht. Das erhaltene Produkt ist noch nicht ganz rein. Es besitzt wohl schon eine wachsartige Konsistenz, ist aber manchmal noch sehr dunkel gefärbt, manchmal auch noch etwas schmierig. Um es zu reinigen, wurde die Methode von Altmann, das Lecithin in Chloroform zu lösen und mit Aceton zu fällen, versucht. Die in dem Lecithinpräparat enthaltene Fettsäure ist Palmitinsäure, die organische Basis Cholin; es liegt somit ein Dipalmitin-Cholin-Lecithin vor. Die Analyse verschiedener Präparate ergab jedoch, daß denselben immer noch ein Eiweißkörper beigemengt sein mußte oder das Lecithin teilweise als Lecithalbumin anwesend war. Die außerordentliche Schwierigkeit, mit der sich das Eiweiß vom Lecithin trennen läßt sowie der Umstand, daß sich das Rohlecithin in absolutem Alkohol viel schwerer löst als in ca. 80prozent., machen die Anschauung Hoppe-Seyler's und später Liebermann's wahrscheinlich, daß das Lecithin nicht frei, sondern in Verbindung mit einem Eiweißkomplex als Lecithalbumin vorkommt. Die braune sirupöse Masse, welche beim Eindampfen der mit Äther zum Zweck der Lecithingewinnung ausgeschüttelten wässerigen Lösung erhalten wurde, bestand vermutlich der Hauptsache nach aus Glukoproteiden und zwar aus ähnlichen, wie das Pseudomucin, Paralbumin oder Metalbumin. Diese Ansicht fand eine Bekräftigung dadurch, daß auf verschiedenen Wegen auch aus den sogenannten Hefefleischextrakten ähnliche Substanzen gewonnen werden konnten. Wahrscheinlich handelt es sich um pseudomucinähnliche Verbindungen.

Über einige Bestandteile der Hefe, von **O. Hinsberg** und **E. Roos.**[1]) — Die Verfasser verwendeten zu ihren Untersuchungen untergärige Bierhefe. Die frisch aus der Brauerei bezogene, gut gewässerte Hefe in Mengen, welche etwa 1 kg Trockensubstanz entsprechen, wurde in einer Handpresse möglichst scharf abgepreßt. Der abgepreßte Kuchen wurde mit Alkohol (8—9 l) zu einem dünnen Brei angerührt und dieser während 3 Stunden am Rückflußkühler gekocht. Nach der Filtration wurde der Rückstand nochmals mit 8—9 l Alkohol versetzt und während einiger Stunden zum Sieden erhitzt. Die vereinigten Filtrate und Waschalkohole wurden bis zum Verschwinden des Alkohols eingedampft, der braun gefärbte, dickflüssige Rückstand mit Sodalösung oder stark verdünnter Natronlauge bis zur alkalischen Reaktion versetzt und dann mit Äther ausgeschüttelt. Die Verfasser haben sich nur mit der Untersuchung des ätherischen Auszuges beschäftigt. Derselbe enthielt neben dem Fett der Hefe noch Cholesterin und ätherisches Öl, letzteres durch seinen inten-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 38, 1.

siven Geruch nach Honig wahrnehmbar. Der Fettgehalt der Hefe wurde — auf bei 100° getrocknete Hefe bezogen — zu 2,3—2,8% gefunden. Bei der im Sommer verarbeiteten Hefe wurde stets ein etwas geringerer Fettgehalt ($^1/_2$—1% weniger) wie bei der Winterhefe gefunden. Im Hefefett ist einigermaßen sichergestellt das Vorhandensein zweier Säuren der Ölsäurereihe $C_{12}H_{20}O_2$ und $C_{18}H_{34}O_2$, sowie einer gesättigten Fettsäure $C_{15}H_{30}O_2$ vom Schmelzpunkt 56°. Das Hefefett wirkt abführend. Außerdem wurde noch Hefecholesterin $C_{26}H_{44}O$ vom Schmelzpunkt 159° gewonnen. Dasselbe ist nicht identisch mit Caulosterin. Hefecholesterin vom Schmelzpunkt 145—148° (nur einmal erhalten), ätherisches, farbloses Öl mit Hyacinthengeruch.

Notiz über die Bildung stark schmeckender Stoffe durch die Einwirkung von Hefe auf Eiweiß, von **Th. Bokorny.**[1]) — Der Verfasser laugte frische und trockene Brauereipreßhefe mit kochend heißem Wasser aus, um die schmeckenden Bestandteile zu erhalten. Das konzentrierte Filtrat wurde in die zehnfache Menge 90prozent. Alkohol gegossen. Der Niederschlag war geschmacklos, die schmeckenden Substanzen blieben im Alkohol gelöst. Beim Abdampfen wurde eine schwer zu trocknende Masse von fleischextraktähnlicher Farbe und ebensolchem Geschmack und Geruch erhalten. Die Menge des Niederschlages, hauptsächlich Albumose und Pepton, stieg durch bloßes vorsichtiges Trocknen von 1,2 auf 2%, die in Alkohol lösliche Substanz von scharfem Geschmack stieg von 0,468 auf 0,66%. Auch beim Ansetzen frischer und trockener Hefe mit 1prozent. Phosphorsäure geht eine Proteolyse der Hefeeiweißstoffe vor sich, welche von der Bildung stark schmeckender Stoffe begleitet ist. Bei Anwendung einer 1prozent. Milchsäure und Schwefelsäure wurden ähnliche Resultate erhalten. Fleischmehl wie auch andere Eiweißmaterialien sind für die Hefe nur zu einem relativ kleinen Teil verdaulich. Alle werden unter Bildung stark schmeckender und riechender Stoffe proteolysiert. Die proteolytische Kraft der Hefe überdauert das Leben der Hefezellen oft um ein beträchtliches, ja sie kann z. B. in trockener Hefe monate- und jahrelang intakt bleiben.

Beiträge zur Kenntnis der Hefe, von **J. J. van Hest.**[2]) — I. Resorption von Stickstoffverbindungen durch obergärige Hefezellen und Erhöhung des Stickstoffgehaltes der Würze unmittelbar nach dem Anstellen derselben mit Würze. Die Versuche wurden teils unter den Verhältnissen der Praxis, teils im Laboratorium ausgeführt und zwar mit Hefe von verschiedener Qualität und mit Hefe, welche absichtlich durch ein Desinfektionsmittel abgetötet worden war. Der Verfasser kommt zu folgenden Ergebnissen: 1. Gute Aussaathefe resorbiert unmittelbar nach der Vermischung mit Würze keine Stickstoffverbindungen und erhöht den Stickstoffgehalt der Würze nicht; 2. minder gute Hefe oder vielleicht unzweckmäßig gewaschene Hefe resorbiert unmittelbar nach der Vermischung mit Würze Stickstoffverbindungen; 3. schlechte oder abgeschwächte und dadurch viele tote Zellen enthaltende Hefe erhöht den Stickstoffgehalt der Würze, und künstlich abgetötete Hefe erhöht den Stickstoffgehalt sehr stark.

[1]) Chem. Zeit. 1908, 5. — [2]) Zeitschr. ges. Brauw. 1908, 26, 701 u. 757.

II. Enzymwirkung oder Umsetzung des Zuckers ohne Vervielfältigung der Hefezellen. Der Verfasser ging bei den Untersuchungen von der Annahme aus, daß Hefezellen nur während ihres vegetativen Lebens in ausgedehntem Maße Enzyme hervorbringen und dadurch den Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegen. Hierbei wurde die Tatsache verwertet, daß Oberhefe, mit welcher die Untersuchung ausgeführt wurde, sich bei verhältnismäßig niederen Temperaturen vermehrt und wurden diese Temperaturen nochmals durch einige Versuche festgestellt. Die Versuche wurden in der Weise durchgeführt, daß mit Hefe angestellte Würze entweder sofort auf eine Temperatur von 0—0,5° C. gebracht wurde oder daß man dieselbe zunächst bei höherer Temperatur vergären ließ und dann die von Zeit zu Zeit entnommenen Proben auf 0—0,5° C. brachte. Nach längerer Zeit wurde die Hefe durch Filtration entfernt und im Filtrat der Extraktgehalt bestimmt. In einer weiteren Versuchsreihe wurde die sterilisierte Würze in mehreren Kolben ebenso wie Hefe auf 0—0,5° C. gebracht und nach 24 Stunden die Würze mit Hefe geimpft. Die geimpften Würzen blieben dann bei der angegebenen Temperatur stehen. Nach 11 Tagen wurde im Filtrat der Extraktgehalt bestimmt sowie der Heferückstand getrocknet und gewogen. Schwache Hefe stirbt bei einer solchen Behandlung schnell ab und löst sich in Würze auf. Durch die Auflösung der Zellen wird sämtliche Zymase frei, wodurch wahrscheinlich vielmehr Enzyme ausgelöst werden als in jenen Fällen, in welchen die Zellen am Leben bleiben. Die Umsetzung von Zucker findet selbst bei oder nahe bei dem Gefrierpunkt statt. Eine Gabe von 1,2% kräftiger Hefe verminderte unter diesen Bedingungen einen Extraktgehalt von 10,9 bis auf 6,0° B., ohne daß eine Vervielfältigung der Zellen stattfand. Der dritte Versuch zeigt vor allem, daß ein Gärungsprozeß bei jedem beliebigen Vergärungsgrad unterbrochen werden kann, daß man also auf diese Weise Biere mit hohem Extraktgehalt und wenig Alkohol fabrizieren kann. Aus den erhaltenen Resultaten überhaupt ergibt sich erstens, daß die Wirkung der Zymase bis zu einem gewissen Punkt ohne Vervielfältigung der Hefezellen stattfindet, zweitens, daß sie von der Temperatur unabhängig ist, und drittens, daß ein Liter Normalanstellhefe eine hinreichende Menge Zymase im Vorrat hat, um 0,87 kg Zucker umzusetzen.

III. Anhäufung von Zymase in Hefekolonien von obergäriger Hefe. Die Versuche wurden zur Beantwortung der Frage unternommen, ob die Hefe, wenn sie unter Umständen kultiviert wird, unter denen sie sich gut entwickelt und vervielfältigen oder gar keinen Zucker umsetzen kann, dennoch Zymase erzeugt und dieselbe anhäuft. Der Beweis, daß Hefe, die in verschiedener Weise auf oder in Gelatine eingesät ist, den Zucker vergärt und Kohlensäure bildet, wurde durch Färbung der Gelatine mittels Lackmus erbracht. Die Vervielfältigung der Hefe auf Gelatine ist eine enorm große und beträgt nach sehr vielen Zählungen 600 Millionen. Von Würzegelatine abgeimpfte Kolonien in eine Zuckerlösung, die 2,2% Saccharose enthielt, gebracht, vergären diese bis auf 0,2%. Bei einer zweiten Probe von 4,4 g Kolonien von Würzegelatineplatten war eine 10prozent. Saccharoselösung nach 5 Tagen vollständig vergoren. In einem zweiten Versuch, bei welchem jede Vermehrung der Hefe ausgeschaltet werden sollte, wurde von 1 l normaler Hefe (3 Billionen Zellen

oder 100 g Trockensubstanz und 900 g Wasser) bei 0—1 ° C. 6,9 kg Zucker vergoren. Die Hefezellen auf Würzegelatineplatten kultiviert, vermögen also Zymase zu bilden und die Zymase zu großen Quantitäten anzuhäufen. Auf Fleischgelatine, also auf einem Nährboden, welcher gar keinen Zucker enthält, vermögen die Hefezellen Zymase zu bilden und anzuhäufen. Die Quantität der gebildeten Zymase ist also nicht abhängig von dem Zymaseverbrauch, sondern diese scheint vielmehr ein Produkt zu sein, von welchem jede Hefezelle unter bestimmten Lebensverhältnissen eine bestimmte Quantität erzeugt. (Die Beweisführung des Verfassers ist nicht einwandsfrei. D. Ref.)

IV. Einfluſs von atmosphärischer Luft auf das Leben obergäriger Hefe. Der Verfasser beschreibt zunächst die Eigenschaften der verwendeten Hefe, wobei er auffälligerweise bemerkt, daß die Sporen derselben keine Eigenbewegung besitzen. Wenn die Angabe, daß Sporen auf Fleischgelatine zur Entwicklung kommen, auf Gipsblöcken bei verschiedenen Temperaturen jedoch nicht, richtig ist, so würde dieselbe von Interesse sein. Einige Angaben scheinen zu beweisen, daß der Verfasser sich noch nicht viel mit Hefestudien abgegeben hat, sonst würde er selbstverständliche Dinge nicht besonders hervorheben. Deshalb ist auch seiner Bemerkung, daß die Riesenkulturen zum Vergleichen oder zum Erkennen der Hefe unbrauchbar seien, weil die Kolonien von ein und derselben Hefe zuviel im äußeren Aussehen voneinander abweichen, kein großes Gewicht beizulegen. Vergleichende Untersuchungen zweier Gärungen mit geringer Hefegabe, von denen die eine bei freiem Zutritt von Luft, die andere bei Abschluß derselben stattfand, ergaben, wie zu erwarten, daß bei Luftabschluß nach 7 Tagen der größte Teil der Zellen (80 %) abgestorben war. Weiter wurde untersucht, wie sich die Hefe bei fortgesetzter Kultur ohne Zutritt von Luft verhält. In einige Glaskolben wurde 1 l Würze gebracht, darauf eine Lage Öl gegossen und bei 110 ° C. sterilisiert. (Diese Temperatur ist viel zu hoch und wird durch die dabei eintretenden Veränderungen das Versuchsergebnis wesentlich beeinflußt. D. Ref.). Einer dieser Kolben wurde nach der Abkühlung mit Oberhefe geimpft; nachdem die erste Gärung abgelaufen war, wurde von der Hefe ein zweiter Kolben geimpft, von letzterem ein dritter usw. Im allgemeinen wurde durch diese Versuche wieder bestätigt, daß Luft, resp. Sauerstoff für das Leben obergäriger Hefe unbedingt nötig ist, jedoch erscheint es dem Verfasser merkwürdig, daß man ohne oder doch wenigstens mit sehr wenig Luft noch eine Generation durchführen kann, ohne daß darunter die Attenuation leidet. Selbst die große Anzahl toter Zellen war nicht im stande, den Vergärungsgrad einzuschränken (im II. Abschnitt wird gerade das Absterben der Zellen als günstig für die Zymasewirkung erklärt. D. Ref.).

V. Welche Erscheinungen sind wahrzunehmen, wenn man Oberhefe mit sehr viel Luft wachsen läſst? Aus dem ersten Versuch ergibt sich folgendes: Bei Luftzufuhr wird die Vervielfältigung der Hefe dreimal größer. Der scheinbare Vergärungsgrad bleibt derselbe und ist demnach die Attenuation nicht von dem Grad der Vervielfältigung der Hefe abhängig. In einem zweiten Versuch blieb einer der Gärkolben offen, in den zweiten wurde Luft, in den dritten Wasserstoffgas und in den

vierten Leuchtgas eingeleitet. Bei Luftzufuhr ist die Vervielfältigung der Hefe ungefähr zweimal größer als bei freiem Luftzutritt, während sie bei Zufuhr von Wasserstoff und Leuchtgas noch weniger als die Hälfte davon ist. Bei den Versuchen mit Wasserstoff und Leuchtgas ist die Vervielfältigung geringer, also die Hefenernte kleiner, während die Attenuation ebenso groß ist wie bei Luftzufuhr und freiem Zutritt von Luft. Sehr vieles Lüften ist der Oberhefe nachteilig. In einigen Reinkulturapparaten wurde versuchsweise während dreier Tage je eine Viertelstunde lang Luft von unten durchgeleitet. Die Anzahl der Zellen wurde hierdurch wohl größer, aber die Zellen selbst viel kleiner, während die Attenuation mit jeder Generation geringer wurde, bis endlich die Hefe als unbrauchbar entfernt werden mußte. Ähnliche Resultate ergaben Versuche im Laboratorium. Die Resorption von Stickstoff war beim Durchleiten von Wasserstoffgas gering. Es stimmt dies mit der geringen Hefemenge überein, welche bei den früheren Versuchen gefunden wurde. Beim Durchleiten von Luft ist es umgekehrt. Wo die Zellen kleiner werden, kommen sie am Ende der Gärung doch noch auf ihr Gewicht. Beim Durchleiten von Luft und Wasserstoff wurden 25 % Stickstoff weniger resorbiert, als bei freiem Luftzutritt. Beim Durchleiten von Wasserstoff hat die gleiche Anzahl von Zellen 62,5 % weniger Stickstoff resorbiert als beim Durchleiten von Luft. Die kleinen Hefezellen enthalten eine anormal geringe Menge Zymase und resorbierten im Verhältnis zu ihrer Zahl eine anormal geringe Menge Stickstoff. Die Hefezellen scheinen den Stickstoff zu zweierlei Zwecken zu resorbieren: erstens zum Aufbau junger Zellen und zur Erhaltung des Körperbestandes der Mutterzellen und zweitens zur Produktion von Zymase.

Untersuchungen über das Verhalten der Hefen in mineralischen Nährlösungen, (I. Mitteilung), von **Alexander Kossowicz.**[1]) — In einer Nährlösung von der Zusammensetzung: 5 % Saccharose, 0,4 % KCl, 0,4 % $(NH_4)_2$ HPO_4, 0,4 % $MgSO_4$ und 0,04 % Ca_2H_2 $(PO_4)_2$ entwickeln S. ellipsoideus I Hansen und S. cerevisiae I Hansen einen fleischroten, Spiritushefe Rasse II der Berliner Station einen rötlichgelben Farbstoff, während S. Pastorianus I—III, S. ellipsoideus II, S. exiguus, Carlsberg II, Frohberghefe, S. anomalus und S. membranaefaciens keine Farbstoffbildung aufweisen. Die Farbstoffbildung bei S. ellipsoideus I kann daher zur Unterscheidung dieser Hefen benutzt werden. Dieselbe hängt von der Anwesenheit und der Menge von $MgSO_4$ ab; sie stellt sich schon bei 0,04 % $MgSO_4$ unter sonst günstigen Umständen ein. Diese Färbungen treten bei einer Temperatur von 22° bis 25° C. schon nach 2 bis 3 Wochen auf. Auch der Gehalt an KCl oder einem anderen Kalisalz ist für das Zustandekommen des Farbstoffes von Bedeutung. 0,2—0,4 % KCl wirkt in der angegebenen Nährlösung am günstigsten. Gewisse organische Stoffe, z. B. Asparagin, in geringerem Maße auch Weinsäure, beeinflussen die Farbstoffbildung auch dann, wenn die Entwicklung der Hefe selbst durch einen solchen Zusatz zur Nährlösung gefördert wird. Ein Zusatz von schwefelsaurer Magnesia zur Nährlösung begünstigt das Größerwerden der Zellen. Ein größerer Zusatz von Kali zur Nährlösung verzögert die

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1908, 6, 27 u. 731.

Gärung und zwar gilt das für alle in Anwendung gebrachten Kalisalze. Es ist jedoch unverkennbar, daß, sofern der Kalizusatz nicht sehr hoch ist (16 % KCl), bald eine Gewöhnung der Hefen an die Kalisalze eintritt, so daß geringere Konzentrationen in der Folge sogar die Gärung befördern. Salze mit kleinerem Molekulargewicht, also größerer plasmolytischer Wirkung, rufen eine stärkere Verzögerung der Gärung hervor. Auch die Art der Bindung ist von Einfluß auf die Verzögerung der Gärung; die Dissociation der Salze, bezw. die Natur der Ionen spielt eine Rolle. Größere Mengen eines Kalisalzes drücken die Vermehrung der Hefezellen stark herunter. Der Verfasser hat feststellen können, daß die einzelnen Hefenarten auch in Bezug auf Hautbildung sich in mineralischen Nährlösungen anders verhalten, als in Würze. Ein höherer Gehalt der Nährlösung an Kalisalzen verzögert die Hautbildung und zwar recht bedeutend (um Wochen und Monate). Bei Einsaat von geringen Hefemengen tritt sie vor der mit freiem Auge sichtbaren Gärung ein, welche oft ganz ausbleibt. Der Verfasser beschäftigte sich auch mit dem „Bios“ von Wildiers. Letzterer scheidet nicht streng zwischen Vermehrung und Gärung. Dann arbeitete derselbe nicht mit bestimmten Größen. Die Untersuchungen des Verfassers wurden mit genau abgezählten Hefemengen und zwar vorwiegend mit S. ellipsoideus I Hansen und mit Rasse II durchgeführt; die „Vermehrung“ und „Gärung“ der Saccharomyceten in mineralischen Nährlösungen wurde in getrennten Versuchen geprüft, auch der Gang der Gärung wurde nicht bloß aus der Gewichtsabnahme geschlossen, sondern dieser wurde auch durch eine Reihe von Alkoholbestimmungen kontrolliert. Aus den Versuchen folgt, daß auch bei Einimpfung sehr kleiner Hefemengen eine zwar langsame, aber schon nach 2—3 Wochen mikroskopisch sichtbare Vermehrung eintritt, welche nach Verlauf von 1 bis 2 Monaten eine recht bedeutende Zellenmenge gibt. In allen Fällen war aber eine mit freiem Auge wahrnehmbare Kohlensäureentwicklung ausgeblieben. Auch bei Einimpfung beträchtlicher Hefemengen (10000 bis 20000 Zellen), tritt keine ohne Wägung feststellbare Kohlensäurentwicklung ein. Die Zellenvermehrung tritt sowohl bei Verwendung von Handelszucker als auch von gereinigter Saccharose ein. Die Wildiers'sche Behauptung, daß gewisse organische Verbindungen zur „Gärung“ der Hefen notwendig wären, ist durchaus richtig, sofern darunter eine mikroskopisch sichtbare Kohlensäureentwicklung verstanden wird, wie sie in Würze, Most und ähnlichen Nährlösungen auch bei Einimpfung geringer Hefemengen einzutreten pflegt. Schon die Zugabe von 1—2 ccm dreimal sterilisierter Bierwürze zu 100 ccm einer zuckerhaltigen Mineralsalzlösung ruft sehr reichliche Entwicklung der Hefe und Gärung hervor, während ohne diese Würzezugabe unter sonst gleichen Bedingungen die Entwicklung eine schwache ist, eine makroskopisch sichtbare Kohlensäureentwicklung ganz ausbleibt. In mit Schimmelpilzen geimpften Hefekulturen in mineralischer Nährlöesung trat regelmäßig kräftige Gärung ein. Es handelt sich nicht um einen rein symbiotischen Vorgang, denn auch abgetöteter Schimmelpilz wirkt in derselben Weise; es sind in Wasser lösliche Produkte, welche in die Nährlösung übergehen. Die bisherigen Versuche berechtigen noch nicht zu der Behauptung, daß zur Vermehrung der Hefen außer Zucker besondere organische Verbindungen notwendig wären.

(II. Mitteilung). — In seiner früheren Arbeit hat der Verfasser zahlenmäßig nachgewiesen, daß gewisse, ihrer Natur nach unbekannte Substanzen, die sich im gewöhnlichen Gärmaterial der Hefen, wie Würze, Most usw. vorfinden, wohl einen hervorragenden Einfluß auf die Vermehrungsgeschwindigkeit der Hefe und die durch sie verursachte Gärung haben, daß jedoch die Behauptung Wildiers', derzufolge außer Zucker und mineralischen Bestandteilen (Stickstoff als Ammonverbindung) zum Leben der Hefe noch besondere organische Verbindungen notwendig wären, durch die bis dahin vorgebrachten Tatsachen einschließlich derjenigen Wildiers' nicht als ausreichend begründet erschien. Selbst bei Einsaat viel geringerer Mengen, als sie Wildiers verwendet hatte, trat stets eine ganz beträchtliche Zellvermehrung ein. Bei Einsaat einer einzigen Zelle blieb jedoch eine Entwicklung fast ausnahmslos aus. Sehr kleine Hefemengen vermehren sich also in den üblichen gezuckerten mineralischen Nährlösungen nicht, größere Hefemengen (über 100 Zellen) zeigen offenbar infolge gewisser in die Nährlösung mitgebrachter, noch unbekannter Substanzen eine schwache Vermehrung, keine sichtbare Gärung, große Hefemengen (1 Million Zellen) zeigen sowohl Vermehrung als Gärung. Calciumzusatz, sei es als Phosphat oder Chlorid, fördern die Hefenvermehrung und Gärung. Die Annahme von Molisch, daß Eisen eine fördernde Wirkung auf Hefenvermehrung und Gärung ausübt, konnte durch einen Versuch mit abgezählter Hefenaussaat bestätigt werden. Eisensulfat fördert dieselbe in bedeutend höherem Maße als Eisenchlorid.

Der Einfluß der Ernährung der Hefe mit Kohlehydraten auf das Verhältnis der ausgetauschten Gase, von **E. Kollegorsky** und **O. Zassouchine.**[1]) — Die Verfasserinnen haben ihre Versuche mit S. cerevisiae I Hansen und Schizosaccharomyces Pombe und folgenden Zuckerarten ausgeführt: Glukose, Fruktose, Maltose, Saccharose und Raffinose, außerdem noch mit Glycerin und Mannit. Die Ergebnisse derselben waren folgende: 1. Das Verhältnis der durch die Atmungstätigkeit der Hefe bei Gegenwart von Glukose oder Fruktose (Zucker von der Zusammensetzung $C_6H_{12}O_6$) ausgetauschten Gase nimmt zu, dann ab, um wieder fast unmerklich zuzunehmen. Das Verhältnis ist immer größer als Eins. 2. Das Gleiche gilt bei Gegenwart von Maltose (Zucker von der Zusammensetzung $C_{12}H_{22}O_{11}$). Gänzlich verschieden sind dagegen die Ergebnisse, wenn der Nährlösung Saccharose (ebenfalls ein Disaccharid wie die Maltose) hinzugefügt wird. Allerdings steigt das Verhältnis ebenfalls, jedoch bleibt dasselbe in den ersten Entwicklungsstadien unter Eins. 3. Bei der Raffinose (Melitriose) von der Zusammensetzung $C_{18}H_{32}O_{16}$ bleibt das Verhältnis lange Zeit unter Eins, dann beginnt es zu steigen, jedoch erst dann, wenn der ganze Sauerstoff aufgezehrt ist. 4. Die mit Glycerin ernährten Kulturen von Saccharomyces cerevisiae I geben ein Verhältnis, welches höher ist als Eins, bei Schizosaccharomyces Pombe bleibt dagegen das Verhältnis $\frac{CO_2}{O_2}$ unter Eins. Hier kommt die Art des Verschlusses der Versuchs-

---

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1908, 11, 95.

gefäße zum Ausdruck. Die Analysen der Luft bei Verschluß mit Quecksilber haben ein Verhältnis ergeben, welches über Eins lag, während es bei Verschluß mit Kautschuk niemals über Eins stieg. 5. Bei Ernährung der Kulturen mit Mannit blieb das Verhältnis der ausgetauschten Gase immer unter Eins, zwischen 0,63 und 0,89. Augenscheinlich beginnt das Verhältnis $\frac{CO_2}{O_2}$ nach Aufzehrung des freien Sauerstoffes durch die Hefe zu steigen. Diese Steigerung ist durch die Anhäufung der entwickelten Kohlensäure bedingt. 6. Bei Kulturen ohne Kohlehydraternährung ist das gegenseitige Verhältnis der ausgetauschten Gase nahe bei Eins.

Ist die Inaktivität der obergärigen Hefen gegen Melibiose eine absolute oder eine relative? von **H. Gillot.**[1]) — Der Verfasser hat in der Nährflüssigkeit verschiedene Arten der Stickstoffnahrung gereicht, auch das Verhältnis von $N : P_2O_5$ wechseln lassen. Es zeigte sich, daß die verwendeten Oberhefen wiederum die Melibiose unvergoren lassen.

Einfluß der Farb- und Gerbstoffe auf die Tätigkeit der Hefen, von **A. Rosenstiehl.**[2]) — Nach Pasteur äußert sich die Tätigkeit der Hefen nach zwei verschiedenen Richtungen, je nachdem die Luft freien Zutritt hat oder nicht. Im ersten Fall vermehren sie sich, in dem zweiten bringen sie Gärung hervor. Diese zwei Formen finden aber gleichzeitig statt. Gleichwohl fand der Verfasser in einem Versuch mit Weinhefen, daß bei fast vollständigem Abschluß der Luft Weinhefen sich vermehrten, ohne daß eine merkliche Entwicklung von Kohlensäure stattfand. Diese Vermehrung geht nur auf Kosten der geringen in der Flüssigkeit gelösten Sauerstoffmenge vor sich. Im Apfelmost erschwert der in wechselnder Menge vorhandene Gerbstoff die Gärung. Gerbstoff wird ebenso wie Farbstoffe von den Hefen aufgenommen. Dabei bleibt die Fortpflanzung erhalten. Entfernt man den Gerbstoff mittels Gelatine, so erlangen die Hefen ihre frühere Eigenschaften wieder. Der Zucker kann auch vergoren werden, ohne daß Vermehrung bemerkbar ist; Alkohol hemmt die Fortpflanzung und Färben der Hefen beeinträchtigt deren Gärungsvermögen. Beide Funktionen der Hefen können also getrennt werden.

Über die Wirkung der Abietinsäure auf Fermente, von **Jean Effront.**[3]) — Beim Studium der Wirkung der Abietinsäure auf Mikroorganismen wurde festgestellt, daß dieselbe einen sehr verschiedenen Einfluß ausübt, je nachdem das Nährsubstrat mit einer einzigen oder mit mehrereren Arten geimpft war. Milchsäure- und Buttersäurefermente, Bierhefen usw. können für sich in Würze gezüchtet werden, welche 1 ‰ Abietinsäure enthalten, ohne daß sich eine Einwirkung auf die Entwickung oder auf die entstandeneu Produkte geltend macht. Ein völlig anderes Ergebnis wurde mit derselben Menge von Abietinsäure erhalten, wenn das Nährsubstrat mit zwei oder mehreren Arten von Fermenten geimpft wurde. In diesem Falle findet eine Selektion statt, und man erhält eine Entwicklung derjenigen Art, welche im Anfang nach der Individuenzahl in der Nährlösung vorherrscht. Wenn man also eine mit Abietinsäure versetzte

---

[1]) Bull. Acad. Roy. Belgique 1902, **16**, 846; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 242. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 291. — [3]) Compt. rend. 1903, **136**, 1556.

Würze mit einer großen Menge Hefe und wenig Milchsäureferment impft, erfolgt eine reichliche Vermehrung der Hefe, ohne daß sich das Milchsäureferment entwickelt. Das entgegengesetzte Resultat erhält man, wenn das Verhältnis zwischen Hefe und Milchsäureferment umgekehrt wird. Die Abietinsäure kann durch Kolophonium ersetzt werden, vorausgesetzt, daß dasselbe frei von flüchtigen Stoffen ist, welche eine sehr ungünstige Wirkung ausüben.

Wirkung einprozentiger Fluornatriumlösung auf Saccharomyces ellipsoideus, von **M. Arthus** und **J. Gavelle.**[1]) — S. ellipsoideus geht in einprozentiger Fluornatriumlösung langsam zu Grunde, einzelne Zellen bleiben lange lebend und können bei der Aussaat sich ohne wesentliche Änderung neu entwickeln.

Fluornatrium gegen Pilze, von **Th. Bokorny.**[2]) — Eine 2 prozent. Fluornatriumlösung zeigt bei jahrelangem Stehen keine Pilzvegetation. Frisches Fleisch, mit einer solchen Lösung übergossen und in einem bedeckten Gefäß stehen gelassen, zeigte nach drei Jahren keine Spur von Fäulnis- oder sonstigen Bakterien. Der Verfasser nimmt deshalb an, daß eine solche billig herzustellende 2 prozent. Fluornatriumlösung anstatt Spiritus zum Konservieren von Pflanzen und Tieren zu verwenden sein dürfte.

Zur Kenntnis alter pasteurisierter Biere, von **Richard Braun** und **G. Graf.**[3]) — Richard Braun fand bei näherer Prüfung der Absätze von 35 Jahre alten pasteurisierten Bieren durch Anlage von Kulturen in Würze und neutralem Hefewasser, daß ein Teil der vorhandenen Hefezellen noch entwicklungsfähig war. Die Hefe gehörte ausschließlich wilden Arten an. Diese Biere lieferten also ein weiteres Beispiel von der außerordentlich hohen Lebensdauer mancher Hefen in alten Bieren.

Die Behandlung obergäriger Hefen in deutschen und englischen Brauereien, von **O. Kleinke.**[4]) — Die Gepflogenheiten hinsichtlich der Behandlung der obergärigen Hefen in deutschen und englischen Brauereien weichen voneinander sehr ab. In deutschen Brauereien werden die Hefen allgemein gewaschen und gewässert. Aufbewahrt werden sie unter möglichst kühl gehaltenem Wasser oder Bier oder auch in gepreßtem Zustande, nachdem sie vorher gewaschen worden waren. In englischen Betrieben wird die Hefe weder gewaschen noch gewässert, sondern in dickflüssigem oder ausnahmsweise in gepreßtem Zustande aufbewahrt. Der Verfasser ist persönlich der Überzeugung, daß an dem Rückgang der obergärigen Brauerei in Deutschland der Art der Hefebehandlung eine sehr große Schuld beizumessen ist. Eine Reihe von Faktoren wirken zusammen, welche bei dickbreiiger Aufbewahrung der Hefe das am Ende der Hauptgärung herrschende Verhältnis zwischen Hefezellen und Bakterien aufrecht zu erhalten geeignet sind. Durch das Waschen und Wässern der Hefe wird eine Verdünnung der darin enthaltenen Bierreste herbeigeführt, gleichzeitig werden aber auch gewisse während der Gärung ausgeschiedene Eiweißstoffe wieder gelöst. Aus der Hefe werden Stoffe gezogen, welche in Gemeinschaft mit den gelösten Eiweißkörpern einen Nährboden für Bakterien und wilde Hefen schaffen. Der antiseptische Wert der

[1]) Bull. Soc. Biol. 1903, 55, 1481. — [2]) Pharm. Centralh. 1903, 44, 91; durch Rep. Chem. Zeit. 1903, 59. — [3]) Zeitschr. ges. Brauw. 1903, 26, 251. — [4]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 125.

Hopfenextrakte, der Säuren und des Alkohols werden herabgedrückt, wenn nicht ganz aufgehoben. Die Hefe befindet sich, wenn sie wieder in Würze kommt, in geschwächtem, weniger widerstandsfähigem Zustand. Gegen die Aufbewahrung der Hefe in dickbreiigem Zustande können verschiedene Einwendungen gemacht werden: die Hefe verschmutzt; trotz der Ungunst der Verhältnisse können sich Bakterienkolonien im Innern der Hefenmasse entwickeln. Die Hefe leidet durch die Berührung mit der Luft. — Trotzdem die Hefen in englischen Betrieben niemals gewaschen werden, sind sie von großer Zartheit und sehr reiner Färbung. Die Gründe hierfür sind: 1. die Biere werden niemals direkt auf das Kühlschiff ausgeschlagen, sondern in den Hopfenseiher, welcher einen großen Läuterboden besitzt. So wird ein reineres Filtrat erhalten. 2. Durch stärkeres Hopfen wird eine stärkere Eiweißausscheidung veranlaßt. 3. Schon einmal verwendeter Hopfen wird bei nachfolgenden Suden wieder benutzt, so daß dadurch eine weitere Verwendung des Filterbettes erzielt wird. 4. Hohe Stammwürzen mit langer Gärdauer. 5. Sorgfalt bei der Trennung des Kühlgelägers von der Bierwürze. Diese Hilfsmittel stehen unserer obergärigen Brauerei nur in beschränktem Maße zur Verfügung, aber trotzdem kann viel zu einer möglichst reinen Gewinnung der Hefe geschehen.

Neue Untersuchungen über den Kreislauf der Hefenarten in der Natur, von **Emil Chr. Hansen.**[1]) — Die früher vom Verfasser an Saccharomyces apiculatus angestellten Beobachtungen hatten ergeben, daß derselbe auf reifen, süßen, saftigen Früchten sich findet und daß diese Früchte seinen normalen Entwicklungsherd bilden. Mit dem Regen und mit herabfallenden Früchten wird er in die Erde gebracht. In trockenen Perioden wird er vom Winde aus dem Staub der Erde in die Höhe gewirbelt; von dem Regen kann er auf niedrige Pflanzen, z. B. Erdbeerpflanzen, gepeitscht werden; auch Insekten und andere Tiere spielen hierbei eine Rolle. Die Erde ist sein normaler Winteraufenthalt. Der Verfasser legte sich die Frage vor, ob derselbe Kreislauf auch bei den eigentlichen Saccharomyceten stattfindet. Die Regelmäßigkeit, die bei S. apiculatus beobachtet worden war, war jedoch hier nicht vorhanden. Aus den in der Umgebung Kopenhagens vorgenommenen Untersuchungen ging hervor, daß die eigentlichen Saccharomyceten zu allen Zeiten des Jahres und überall in der Erde auftreten. Es war deutlich erkennbar, daß der Erdboden der Gärten am reichsten an Saccharomyceten ist, und daß diese abnehmen, je weiter man sich von denselben entfernt. Durch Untersuchungen in der Nähe des Laboratoriums wurde festgestellt, daß die Erde der normale Winteraufenthaltsort der eigentlichen Saccharomyceten ist. Wenn die Theorie, von welcher diese Untersuchungen ausgingen, richtig war, so mußte man, je höher man in das Gebirge hinaufstieg und sich von den Gärten entfernte, in Gürtel kommen, die an Saccharomyceten arm sind; zuletzt müßte man in eine Zone gelangen, wo sie gänzlich fehlen. Die vom Verfasser im Harz und in den Alpen gemachten Untersuchungen bestätigen die Richtigkeit dieses Gedankenganges. Die in Norditalien vom Verfasser gemachten Analysen ergaben, daß auch die eigentlichen Saccharomyceten in einem Klima, welches bedeutend wärmer ist als das dänische, in der Erde überwintern.

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 1.

Die Grundlinien des Kreislaufes sind durch die Brut- und Überwinterungsstätten, sowie durch die zwischen denselben vorhandenen Transportmittel bestimmt. Außer der normalen Brutstätte, den Früchten, gibt es selbstverständlich auch noch andere sekundäre Brutstätten. Die hauptsächlichsten dieser letzteren sind die Flüssigkeiten der Erde, namentlich Wasserauszüge aus Pflanzenteilen und aus Mist. Den sekundären Brutstätten ist es zum Teil zu verdanken, wenn die Hefenarten in so weiten Entfernungen von den eigentlichen Brutstätten auftreten können, wie es tatsächlich der Fall ist. Die von verschiedenen Seiten unternommenen Untersuchungen zeigen sämtlich, daß der vom Verfasser aufgestellten Theorie von dem Kreislauf der Hefezellen in der Natur nicht nur für S. apiculatus allein Gültigkeit zukommt, sondern auch noch für die eigentlichen Saccharomyceten. Zwischen dem Kreislauf bei S. apiculatus und bei den eigentlichen Saccharomyceten besteht nur der Hauptunterschied, daß die letzteren sich in weit größeren Radien von den Brutstätten ausbreiten, als die erstgenannte Art. Schon infolge der Sporenbildung sind die eigentlichen Saccharomyceten imstande, eine weitere Reise durch die Luft als S. apiculatus zu machen, ohne zu Grunde zu gehen. Von Bedeutung ist ebenfalls der Umstand, daß die eigentlichen Saccharomyceten sich mit größerer Leichtigkeit als S. apiculatus in den Flüssigkeiten, von welchen die Oberfläche durchdrungen ist, vermehren. Auch einen langen Aufenthalt im Wasser vertragen die eigentlichen Saccharomyceten besser als S. apiculatus. Die ersteren können daher gleichfalls mit den Flüssigkeiten der Erde in lebendem Zustande weiter hinweggeführt werden, als letztere Art. Alle diese Verhältnisse erklären in ungezwungener Weise, weshalb die echten Saccharomyceten sich in größeren Radien als S. apiculatus ausbreiten.

Einige Beobachtungen aus der Praxis über die Quellen wilder Hefeninfektionen, von **F. Schönfeld.**[1]) — Es gibt Brauereien, bei welchen jahrelang die wilde Hefeninfektion trotz straffer Durchführung der Reinigungsvorschriften nie ganz verschwindet und welche selbst nach Übergang zur warmen Gärführung die wilde Hefe aus ihrem Betriebe, wo sie zu manchen Zeiten in erschreckender Weise zur Geltung kommt, nicht zu bannen vermögen. Man ist nur zu leicht geneigt, außen liegende Faktoren, wie das Wasser, benachbarte Fabriken usw. für die entstandenen Bierkalamitäten verantwortlich zu machen. Doch traf sie in den meisten Fällen absolut keine Schuld. Die Ursachen lagen vielmehr mitten im Betriebe, und noch dazu bei mehreren Brauereien, bei welchen seit Jahren die Biertrübungen nicht zum Verschwinden kommen wollten, an derselben Stelle. Der Verfasser bespricht eine Reihe charakteristischer Beispiele. In einem Falle waren die Infektionsüberträger die leeren, von den Kunden zurückgebrachten Transportfässer, welche auf der Schwankhalle aufgestapelt wurden und liegen blieben, bis sie gereinigt wurden. Eine zweite Quelle für die wilde Hefe waren die Gärbottiche, deren Boden einen mehr oder minder starken Grad von Mürbheit zeigten. Namentlich waren es die Ränder der Spundlöcher, welche sehr stark abgemürbelt waren. In diesem mürben Holze saßen die wilden Hefen in ganz kolossalen Massen. Würde der Bottichlack die Poren des Holzes vollständig verschließen und einen

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 313.

undurchlässigen Überzug bilden, so wäre allerdings von den wilden Hefen in dem Bottichholz nichts zu fürchten. Das trifft aber nur solange zu, als der Lack auf dem Holz festsitzt. Der Lack beginnt sich jedoch am mürben Holz bald abzulösen, und damit erhalten die wilden Hefen ungehindert zum Bottichbier Zugang, damit eine unerschöpfliche Quelle stärkster Infektion bildend, welche um so gefährlicher ist, als hier immer wieder akklimatisierte wilde Hefen in stetige Berührung mit dem Biere kommen. In solchen Fällen hat selbst das Mittel der warmen Gärführung versagt. Auch die kräftigsten Desinfektionsmittel haben hier keinen Erfolg gehabt. Da nützt allein nur ein Ersatz der alten Spundstäbe durch neue und ein Aushobeln des Bottichs, bis das mürbe und mit wilden Hefen durchtränkte Holz entfernt ist und dann ein nochmaliges Lackieren. Man gibt sich trügerischer Ansicht hin, wenn man meint, daß das Ausstreichen mit verdünnten Antiforminlösungen eine absolute Garantie für vollständige Desinfektion sei, und daß in einem so behandelten Bottich unmöglich nun noch Hefen in lebensfähiger Verfassung existieren können. Das mag bei intakten Bottichen der Fall sein; bei solchen, deren Holz oberflächlich aber faserig, rauh oder weich geworden ist, konnte eine auch nur einigermaßen ausreichende Desinfektion der Bottiche nicht festgestellt werden, wenn Lösungen von Antiformin im Verhältnis 1:20 benutzt wurden. Die zum Auswaschen der Bottiche benutzte Lösung dringt nicht tief genug in das lockere und feuchte Holz ein. Auch in den gereinigten Flaschen kann sich unter Umständen noch viel wilde Hefe lebendig erhalten, namentlich dann, wenn die Gummischeiben der Patentverschlüsse brüchig und rissig sind.

Zum Nachweis von untergäriger Bierhefe in der Preßhefe, von **P. Lindner.**[1]) — Der Verfasser hat sich bereits im Jahre 1891 bei Gelegenheit der vom Verein der Kornbrennereibesitzer und Preßhefefabrikanten Deutschlands gestellten Preisaufgabe geäußert und ein biologisches Verfahren in Vorschlag gebracht. Leider ist die Arbeit so gut wie verschollen in der Literatur. Als im Jahre 1898 Bau seine Versuche mit 27 Preßhefen des Handels in Bezug auf Melitriosegärung veröffentlichte, hat man sich ohne weiteres der Bau'schen Methode zugewandt, resp. der Herzfeld'schen. Es ist jedoch erwiesen, daß die Bau'sche Methode in ihrer ursprünglichen Gestalt in gewissen Fällen bei älteren Preßhefen irreführen kann. In allen aufgeführten Fällen, ausgenommen eine obergärige Hefe der Lange'schen Versuchsreihe, wirkten die frischen Getreidepreßhefen nur nach der Bau'schen Regel, indem sie Melitriose nicht vollständig vergoren. Langfurth und der Verfasser machten im Jahre 1901 auf mehrere Abweichungen von dieser Regel aufmerksam. Unter Zugrundelegung der angeführten Tatsachen können bei Anwendung der Bau-schen Methode folgende Möglichkeiten eintreten: a) Eine dem Gärungsbild nach typische Bierhefe wie Nr. 2 ist entbittert, gepreßt und wird nach Bau geprüft. Melitriose wird nicht vollständig vergoren. Resultat nach Bau: die Hefe ist frei von Bierhefe und als reine Preßhefe anzusprechen. b) Eine typische Getreidepreßhefe wie Nr. 139 wird nach Bau geprüft. Resultat: die Hefe ist mit mindestens 10 % Bierhefe vermischt. c) Ein

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 229.

Gemisch von 139 mit einer gewöhnlichen Preßhefe. Resultat wie bei b. Bei der Prüfung der untergärigen Bierhefen 2 und 389 im Einhornschen Gärröhrchen mit 1 prozent. Melitrioselösung war nach 24 Stunden bei 25° C. fast gar keine Gärung eingetreten. Bei wiederholten Versuchen mit der Preßhefe 139, der obergärigen Bierhefe 405 (Liegnitz) und 330 (Lindener Broyhan) ebenfalls in dem Einhorn'schen Gärröhrchen entwickelten diese drei Hefen soviel Kohlensäure, wie nach Bau nur untergärige Bierhefen. Die über dem Bodensatz von 2 und 139 stehende Flüssigkeit wurde in Fehling'scher Lösung fünf Minuten lang erhitzt wie bei der Bau'schen Methode. 2 gab kräftigen Niederschlag; die Lösung von 139 blieb blau, keine Spur von Niederschlag. Hiermit ist erwiesen, daß das Verhalten gegen Melitriose nicht ausschlaggebend ist, ob eine Hefe als Unterhefe (Bierhefe) oder als Preßhefe bezeichnet werden soll. Die untergärige Bierhefe hat sich nach Bau wie eine obergärige Preßhefe verhalten, die obergärige Getreidepreßhefe wie eine untergärige Bierhefe. Die Hefen 2 und 139 oder allgemein Bierhefen lassen sich nicht auf chemischem Wege als das charakterisieren, was sie sind. Hier müssen eben biologische Merkmale mit herangezogen werden, wie das Keimungsbild, die Flockenbildung, die Sporenbildung, der Gärversuch. Als unabweisbare Forderung ergibt sich hieraus: Bei der Entscheidung der vorliegenden Frage der Nachweisbarkeit von untergäriger Bierhefe in Preßhefe ist die Bau'sche Methode allein nicht zuverlässig genug; sie muß durch biologische Methoden ergänzt bezw. berichtigt werden.

Die biologische Analyse der untergärigen Bierhefe mit Hilfe eines Vortrocknungsverfahrens, von **P. Lindner.**[1]) — So leicht der Nachweis der wilden Hefen im Bier gelingt, so schwierig ist es oft, ihr Vorhandensein in der Bottichhefe festzustellen, weil die Kulturhefe der Menge nach die wilde meist ums tausend- bis millionenfache überwiegt. Der Verfasser diskutiert die verschiedenen Wege, welche hierbei eingeschlagen werden können, und schlägt die Eintrocknung vor. Fast alle Versuche, Hefe nach fernen Ländern zu importieren, scheitern an dem leichten Absterben der Zellen beim Eintrocknen. Untersucht man nachher die eingetrocknete Hefe auf Lebensfähigkeit, so kommt es nicht selten vor, daß man auf einmal zahlreiche wilde Hefe zu Gesicht bekommt. Auch bei einem Versuch, bei welchem Betriebshefe auf ein Brett dickbreiig aufgetragen und dann in der kalten Luft des Lagerkellers getrocknet wurde, war die Kulturhefe abgestorben, während die Tropfenkultur an acht bis zehn Stellen des Präparates Kolonien von wilder Hefe entwickelt hatte. Eine Kolonie schien der normalen Hefe anzugehören. Aus diesen Beobachtungen heraus drängte sich der Gedanke auf, daß die Vortrocknung die naturgemäßeste Methode zum Nachweis der wilden Hefe sei. Der Verfasser schlägt vor, vorerst in folgender Weise vorzugehen: Die zu untersuchende Hefe auf steriler Unterlage trocknen lassen, dann mit sterilem Wasser anrühren und aufs Deckgläschen in Form der Adhäsionskultur, jedoch nicht in allzu dünner Schicht auftragen. Stehenlassen bei Zimmertemperatur oder bei höherer (vielleicht 25° C.), nach ein bis zwei Tagen mikroskopieren. Inwieweit sich die Methode für obergärige Be-

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 369.

triebshefen oder für Brennerei-Preßhefen und für Weinhefen verwerten läßt, ist noch auszuproben. Jedenfalls steigt und sinkt ihr Wert mit dem Prozentsatz der beim Vortrocknen absterbenden Zellen der Kulturhefe und mit dem Grad der Erhaltung der peptonisierenden Kraft der letzteren. Einen Maßstab für diese dürfte die Schnelligkeit der Entwicklung der lebend gebliebenen Zellen zu Kolonien abgeben. Da es wahrscheinlich ist, daß die Abbaustoffe des Hefeplasmas nicht für alle wilden Hefen in gleicher Weise nutzbar gemacht werden können, müßte ein und dieselbe Hefe für derartige Bestimmungen benutzt werden.

Einige Bemerkungen über Hefe, von **Evans.**[1]) — Der Verfasser bringt eine Reihe von Einzelheiten. Die Zymase muß nach seiner Anschauung zu einer neuen Klasse von Körpern gerechnet werden, da ihre Wirkung durch Verdünnung zerstört wird. Die Zymase ist während der aktiven Gärung vor der Vernichtung durch die Peptase entweder durch eine lose Verbindung mit den Kohlehydraten oder durch ihre Zersetzungsprodukte geschützt. Im Anschluß an die Wildiers'schen Untersuchungen erwähnt der Verfasser wieder die Tatsache, daß die Hefe in einer mit phosphorsaurem Kalk, phosphorsaurem Kalium und weinsaurem Ammon versetzten 15prozent. Rohrzuckerlösung nur langsam gärt und die Gärung ganz einstellt, wenn der Luftzutritt verhindert wird. Er glaubt auch, daß ein Teil des Würzestickstoffs, insbesondere das Asparagin, außer daß es von der Hefe aufgenommen wird, noch zur Bildung von Bernsteinsäure, insbesondere von bernsteinsaurem Ammoniak Verwendung finde. Die Würzezusammensetzung übt einen bestimmenden Einfluß auf den Hefecharakter aus. Für den Geschmack des Bieres sind besonders die Nebenprodukte der Gärung maßgebend; es gehören keine großen Mengen dazu, um den Biergeschmack erheblich zu beeinflussen. Der Verfasser glaubt auch an den Einfluß des Druckes auf den Biergeschmack. Nach seinen Versuchen gibt der Druck ein rein schmeckendes Bier mit wenig Säuren; insbesondere werde die Milchsäure durch Druck unterdrückt. — Für die Untersuchung der Hefe auf Verunreinigungen gibt der Verfasser eine Methode an, die darin besteht, daß man die Hefe in einem Kohlenhydratnährmedium wachsen läßt, das der Hefe wenig zusagt, z. B. Milchzucker. Er bereitet sich diese Lösung, indem er 50 g Hefe und 50 g Milchzucker mit 600 ccm Wasser kocht, auf 1 l auffüllt, etwas Tonerde zufügt und filtriert. Diese Lösung wird nach dem Sterilisieren mit etwas Hefe versetzt, gut durchgeschüttelt und in den Brutschrank gesetzt. Nach 24 Std. gießt man die Flüssigkeit ab und untersucht den Bodensatz. — Der Verfasser tritt der Ansicht entgegen, als sei die Hefe nicht empfindlich bezüglich ihrer Nährstoffe, als habe die Temperatur den Haupteinfluß.

Einige Grundsätze der Hefenvermehrung, von **M. Delbrück.**[2]) — Unter gleichen Verhältnissen, insbesondere bei gleichartig zusammengesetzten Maischen und Würzen, findet sich in dem gleichen Raum bei beendetem Wachstum der Hefe die gleiche Anzahl von Hefezellen. Demgemäß ist das Aussaatquantum an Hefezellen für die schließliche Ernte gleichgültig. Die Ursache dieser Erscheinung ist darin zu suchen, daß

[1]) Journ. Federat. Inst. of Brewing 1908, 85; durch Wochenschr. f. Brauerei 1908, 20, 547. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1908, 20, 25.

die Hefezellen gegenseitig eine störende Wirkung ausüben. Es kommt in Betracht hauptsächlich Alkohol und Kohlensäure, aber auch Fuselöl, Eiweißumsatzstoffe usw. Der in der Flüssigkeit verbleibende Alkohol ist meist der entscheidende Faktor. Bei Kaltgärungen, wie in der untergärigen Brauerei, fällt jedoch der Kohlensäure die Hauptrolle zu. Die einzelnen Heferassen sind verschieden alkohol- und kohlensäureempfindlich; dies ist die Ursache dafür, daß die eine früher, die andere später mit der Vermehrung aussetzt. Es können natürlich auch andere Ausscheidungsstoffe entscheidend sein. Der ausgesprochene erste Grundsatz ist nur dann zutreffend, wenn die Hefezellen oder die Flüssigkeit mit den Hefezellen sich in gleichmäßiger ruhiger Bewegung befinden, so daß die Zellen gleichmäßig durch die ganze Flüssigkeit verteilt sind. Versuche, ob sich eine größere Hefevermehrung durch systematisches Abscheiden eines Teiles der schon gebildeten Zellen erreichen läßt, liegen noch nicht vor. Der Hauptversuch, mit welchem sich das grundlegende Gesetz erreichen läßt, besteht darin, daß man eine gegebene Menge Flüssigkeit mit verschiedenen Mengen von Saathefe anstellt. Liegen ungleichartige Nährflüssigkeiten vor, so treten folgende Veränderungen ein: In sehr dünnen Flüssigkeiten ist die auf einem gewissen Raum entstehende Zellenzahl eine geringere, denn es fehlt an Nährstoff. Die Zellenzahl wächst mit der Menge des zur Verfügung gestellten Nährstoffes, jedoch nur solange, als durch die Ansammlung von Alkohol die Vermehrung nicht verhindert wird. Im allgemeinen genügen 4 Gew.-Proz. Alkohol, um der Vermehrung eine Grenze zu setzen. Würze und Maische von einer Konzentration, welche eine Überschreitung dieses Alkoholgehaltes gestattet, geben nicht die ihrem Nährstoffgehalt entsprechende Hefevermehrung. Will man die Höchstzahl von Zellen erreichen, so darf dieser Alkoholgehalt bei der Gärung auch nicht annähernd entstehen. Durch gesteigerten Zutritt von Luft wird die Vermehrung eine stärkere. Die höhere Zellenzahl ist schon erreicht, bevor die Störung durch die Ansammlung von Alkohol eintritt. Aber auch die Bewegung, besonders die Anfangsbewegung führt zu Abänderungen der entstehenden Zellenzahl. Die Anfangsbewegung kann hervorgebracht werden durch ein Rührwerk, sie kann aber auch gegeben werden durch die Zahl der Saathefezellen und der Art dieser Zufügung. Ein zu geringes Aussaatquantum hat auch eine geringere Vermehrung zur Folge, weil wegen mangelnder Kohlensäureentwicklung die Anfangsbewegung fehlt. Wird Hefe vorgestellt, so ist schon von vornherein Bewegung vorhanden. Die stärkste Bewegung gibt daher das kontinuierliche Gärverfahren, nach welchem in einem großen Gärbottich zunächst die Anstellhefe mit wenig Würze gegeben wird und nun kontinuierlich, vielleicht auf 24 Std. verteilt, ein Strom frischer Nährflüssigkeit bis zur Füllung des Gefäßes zufließt. Die Art und Menge der Ausscheidungsstoffe hängt auch von dem physiologischen Zustand der Hefezellen ab, die Vermehrung steht daher auch im Zusammenhang mit dem physiologischen Zustand der Saathefe.

Der Einfluß der Saatmenge auf die Qualität der Hefe, von **M. Delbrück.**[1]) — Der Verfasser hat in dem Aufsatz: „Einige Grundsätze der Hefevermehrung" dargelegt, daß unter gleichartigen Vegetations-

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 43.

verhältnissen in der gleichen Menge Flüssigkeit immer die gleiche Menge von Hefe zu Ende der Gärung vorhanden ist, unabhängig von der gegebenen Saatmenge. Wenn dieser Grundsatz richtig ist, dann ist auch ein Grundgesetz der Veränderung der Qualität der Hefe gefunden. Bei minimaler Hefenaussaat ist die Qualität der Hefe lediglich bedingt durch die disponible Nährstoffmenge und das Klima. Bei einer so großen Hefenaussaat, daß an ein Sprossen der Hefe nicht zu denken ist, besteht die Hefenernte lediglich in den bei der Aussaat gegebenen Zellen. Die alten Zellen sind in ihrem Ernährungszustand in gewissem Grad geändert, je nach der disponiblen Nährstoffmenge und dem Klima. Zwischen diesen beiden Grenzfällen liegt eine unendliche Zahl von Abstufungen, die in der Praxis der Hefenzüchtung die größte Bedeutung für sich in Anspruch nehmen dürfen. Bei nicht befriedigenden Gärungserscheinungen wird man immer in die Erwägung einzutreten haben, ob die Menge der Hefegabe zweckmäßig gewählt ist.

Behandlung obergäriger Deckenhefe, von **J. J. van Hest.**[1]) — **A. Durch sogenanntes Absetzen der Hefe.** Zum Absetzen der Hefe wird die geerntete Hefe (Deckenhefe) in einer Hefewanne solange aufbewahrt, bis die Zellen durch ihre eigene Schwere auf den Boden gesunken sind. Vom theoretischen Standpunkt aus ist die Methode des Absetzens der Waschmethode vorzuziehen, weil die Hefe in ihrem eigenen Bier liegen bleibt und daher nicht ausgelaugt wird. Zweitens besteht noch die Gefahr, daß sie durch Bakterien aus dem Wasser infiziert wird. Das Hefebier (das über der Hefe stehende Bier) enthält zuweilen mehr Stickstoff als das gewöhnliche Bier: im Mittel von 25 Analysen betrug der Stickstoffgehalt 75 g pro Hektoliter, während das gewöhnliche Bier ungefähr 60 g Stickstoff und 5,4 kg Extrakt enthielt. Man braucht also ziemlich viel Waschwasser, bevor der Gehalt an Trockensubstanz auf weniger als $^3/_4$ % gekommen ist. Enthält die Flüssigkeit (Bier und Waschwasser) $^3/_4$ oder mehr aufgelöste Stoffe, dann entzieht sie den Zellen keine oder sehr wenige Stickstoffverbindungen, so daß bei zweckmäßigem Gebrauch von Wasser die Hefe durch das Waschen nicht geschwächt wird.

B. Das Waschen obergäriger Hefe. Wenn obergärige Hefe in Wasser suspendiert ist, dann hängen die Zellen als sehr voluminöse Flöckchen aneinander, und diese nehmen beim ruhigen Absetzen alle kleineren Teilchen, also auch Bakterien mit auf den Boden. Nach den Versuchen des Verfassers werden durch das Waschen der Hefe 20—30 % Stickstoffverbindungen aus derselben im Wasser gelöst. In der Praxis wird der Betrag jedoch geringer sein, weil hier im allgemeinen die Wassermengen geringer sind. (Der Verfasser scheint nicht zu wissen, daß ober- und untergärige Bierhefe in Wasser lösliche, schleimige Eiweißstoffe als Beimengung enthält. Diese kommen in erster Linie in Betracht und nicht Stickstoffverbindungen aus den Hefezellen selbst, obwohl solche wohl auch abgegeben werden. Wenn außerdem, wie der Verfasser angibt, die obergärige Hefe in destilliertem Wasser so rasch abstirbt, dann dürften wir die mikroskopischen Präparate von solcher nicht mit destilliertem Wasser anfertigen.)

---

[1]) Zeitschr. ges. Brauw. 1903, **26**, 787.

Die Verwendung von nach dem Lufthefeverfahren hergestellter Reinhefe für die Herstellung obergäriger Biere, von **F. Schönfeld.**[1]) — Bei der obergärigen Brauerei trat im Gegensatz zu der untergärigen anscheinend ein dringendes Bedürfnis nach Verwendung von reingezüchteter Stellhefe nicht hervor. Die Gründe hierfür liegen auf verschiedenen Gebieten. Die obergärigen Biere können sich gegen Infektion durch wilde Hefe von selbst schützen und rein halten, dagegen sind sie in sehr erheblichem Maße infolge der warmen Gärführung und Nachgärung und der schwachen Konzentration, sowie niedrigen Hopfengabe Infektionen durch Bakterien ausgesetzt. Ferner sind viele obergärige Stellhefen meist nicht einheitlich in der Rasse und diese Mischungen besitzen keine Beständigkeit. Auf Grund dieser Tatsachen wurde die Einführung reingezüchteter Hefe in die obergärigen Brauereien in die Hand genommen, und zwar beschränkte man sich auf die Züchtung einer Rasse. Der Weg zur Erzeugung großer Quantitäten von Hefe war durch das sogenannte, von Delbrück zur Herstellung von Brennereihefe ausgearbeitete Lufthefeverfahren vorgezeichnet. Die Hefen vom Saaz-Typus bewährten sich nicht, da sich kein Hefentrieb bei der Gärung entwickelt und die Hefen sich außerordentlich schwach vermehren. Die ausgewählte Hefe vom Frohberg-Typus bewährte sich als eine schnell klärende, niedrig vergärende Stellhefe. Die ununterbrochene, stundenlang währende starke Durchlüftung der Würze bei der Züchtung und die hohe Temperatur hatten auf die physiologischen Eigenschaften der Hefen keinen so nachteiligen Einfluß ausgeübt, daß die charakteristischen Eigenschaften verloren gegangen wären. Doch zeigte sich große Trägheit im Wachstum und mangelhaftes Auftriebsvermögen. Diesem Übelstande konnte durch zweckmäßige Änderung bei der Gärführung, besonders bei der ersten Führung der aus der Versuchsanstalt bezogenen Hefe abgeholfen werden. Plötzlich verlor die Hefe ihre niedrig vergärende Eigenschaft und gab statt dessen außerordentlich hohe Vergärung und absolut keinen Bruch. Die Ausbeute der Hefe, welche bis dahin eine verhältnismäßig sehr niedrige war, stieg ebenfalls. Durch Änderung der Züchtungsmethode vom Abimpfen aus dem Original-Kölbchen an bis zur Gewinnung der fertigen Hefe aus dem großen Lüftungsbottich insofern, als der Einfluß der Lüftung und Bewegung stark eingeschränkt und die Abimpfungen aus dem Original-Kölbchen in möglichst kurzen Zeiträumen ausgeführt wurden, kehrten wieder normale Verhältnisse zurück.

Über die Atmungskoeffizienten verschiedener Heferassen in Rollkulturen auf diversen Stickstoffsubstraten, von **E. Wosnessensky** und **E. Elisseff.**[2]) — Die Verfasser haben auf Vorschlag und unter Leitung von W. Palladin eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um den Einfluß der Heferasse und des Stickstoffnährsubstrates auf den Atmungskoeffizienten bei voller Aëration zu bestimmen. Hierzu wurde S. cerevisiae I Hansen, Schizosaccharomyces Pombe und S. Ludwigii verwendet. Der Stickstoff wurde als Pepton (1 %), $HPO_4 (NH_4)_2$ (0,47 %) und KNO_3 (0,72 %) in die Laurent'sche Nährlösung mit 10 % Saccharose eingeführt. Außerdem wurde in einigen Versuchen 0,5 % $CaCO_3$ hinzugefügt. Um bessere Lüftung zu erzielen, wurden Rollkulturen angewendet. Die Aussaat

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 275. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 629.

wurde auf folgende Weise gemacht: Ein Tropfen der Hefekultur wurde mit einem Glasstab in den Reagenzcylinder eingeführt und auf die Gelatine aufgestrichen. Nach der Einsaat wurden die Reagenzcylinder mit Quecksilber verschlossen und heißes, destilliertes Wasser in dieselben eingeführt. Die verdunkelten Kulturen wurden bei 17—19° C. gehalten. Von Zeit zu Zeit wurden den Cylindern Gasproben entnommen und mittels des Apparates von Bonnier und Mangin (in der Modifikation von Baranesky) analysiert; der Atmungskoeffizient wurde nach der Formel

$\frac{CO_2}{O} = \frac{7904\,a}{2096\,b \quad 904\,c}$ (a % Kohlensäure, b % Stickstoff, c % Sauerstoff) berechnet.

I. S. cerevisiae I Hansen. In allen Versuchen wurde ein Gärkoeffizient (über eins) erhalten, der mit der Entwicklung der Hefe allmählich wächst. Das Nährsubstrat übt keinen besonderen Einfluß auf den Koeffizienten aus.

II. Schizosaccharomyces Pombe. Bei dieser Hefe besteht kein allgemeines Gesetz für alle Fälle. Je nach dem Nährsubstrat gibt diese Hefe große oder sehr kleine Koeffizienten. Bei der Peptonernährung ist der Koeffizient anfänglich nahezu eins und wächst später allmählich. Wenn die Nährlösung Ammoniak enthält, sind alle Koeffizienten fast gleich und immer unter eins. Diese Resultate waren so unerwartete, daß sie unter anderen Verhältnissen kontrolliert wurden und zwar in folgender Weise: 1. Mit Rollkulturen, wie früher, nur wurde der Nährlösung 0,5 % $CaCO_3$ hinzugefügt. 2. In einem fast horizontal gelegten Reagenzcylinder befand sich ein aus dickem Filtrierpapier rinnenartig gebogenes Band, dessen Ränder in Nährlösung lagen; die Hefe wurde auf die herausgebogene Seite des Bandes ausgesät. Die Öffnung des Cylinders wurde mit einem Gummistopfen verschlossen. 3. Der Reagenzcylinder lag, wie bei dem vorigen Versuche, fast horizontal und wurde in der gleichen Weise verstopft. In diesem Falle wurde die Hefe auf die Nährflüssigkeit ausgesät. 4. Auf den Boden eines vertikal stehenden Reagenzcylinders wurde etwas Nährflüssigkeit gegossen, die ein Filtrierpapierband befeuchtete, auf welches die Hefe ausgesät wurde. Ein tief hineingetriebener Gummistopfen mit Quecksilber darüber verschloß die Öffnung. Der Versuch ergab ebenfalls sehr niedrige Koeffizienten. Bei der Salpeterernährung wurden Koeffizienten erhalten, welche größer als eins, jedoch nicht sehr groß waren. Der in einigen Fällen eingeführte $CaCO_3$ hatte keinen besonderen Einfluß.

III. S. Ludwigii. Diese Hefe verhält sich dem S. cerevisiae I analog. Die Koeffizienten sind immer höher als eins und wachsen mit der Entwicklung der Hefe. Auf die Koeffizienten hat die verschiedene Stickstoffernährung keinen besonderen Einfluß, die Vermehrung der Hefe ist aber bei Peptonernährung immer viel stärker. Die Verfasser ziehen aus ihren Versuchen folgende Schlüsse: 1. Die Atmungskoeffizienten hängen von der Heferasse und dem Nährsubstrat ab. 2. Bei den Heferollkulturen wurden meistenteils große Atmungskoeffizienten erhalten, woraus man schließen kann, daß in diesen Fällen ungeachtet der vollen Aëration alkoholische Gärung stattfand. 3. Schizosaccharomyces Pombe, der auf phosphorsaurem Ammoniak kultiviert wird, gibt sehr kleine Koeffizienten, was auf die Abwesenheit von alkoholischer Gärung hinweist. Wenn auch

die großen Koeffizienten die alkoholische Gärung bei vollem Zutritt der Luft zu vermuten erlauben, so kann diese doch erst durch die Anwesenheit von Alkohol bewiesen werden. Dies geschah bei den Versuchen von H. Buchner und R. Rapp.

Kritische Bemerkungen zur Gärungstheorie. Die Frage der Ernährung der Hefe mit Zucker, von **A. Richter.**[1]) — Der Verfasser hat schon in einer früheren Mitteilung darauf hingewiesen, daß die Hefe die Fähigkeit besitzt, wenn sie gleichzeitig mit sehr kleinen Mengen von Pepton ernährt wird, den ganzen Zucker vor den stickstoffhaltigen Körpern zu zerlegen. Aus einer Reihe von Versuchen schließt der Verfasser, daß bei der Entwicklung der Hefe in einem Substrat, welches gärfähige Substanz enthält, letzteres sofort ganz unabhängig von der Zerlegung der Nährlösung und von der Gegenwart anderer Nährstoffe zerlegt wird. Der ganze Vorgang weist auf die enzymatische Natur desselben hin; die Theorie von Buchner erhält hierdurch eine neue Bestätigung. Zum Schluß wendet sich der Verfasser noch gegen die Ausführungen von Iwanowsky, welche die gleiche Frage betreffen.

Vergärung von Rohrzucker und Malzzucker bei hoher Zuckerkonzentration, von **Th. Bokorny.**[2]) — Die Gärkraft der Hefe erlahmt, wenn man sie nacheinander in immer stärkere Zuckerlösungen versetzt. Auch wenn gleichzeitig mehrere Versuche mit Zuckerlösungen von verschiedener Konzentration und Hefe angestellt werden, kommt der Einfluß der Konzentration deutlich zur Anschauung. Zunächst verschwindet das Gärvermögen nur vorübergehend, bei Zusatz von Wasser tritt es dann wieder hervor. Bei längerem Verweilen der Hefe in der konzentrierten Lösung wird aber die Zymase abgetötet. Übrigens haben nicht bloß konzentrierte Zuckerlösungen, sondern auch solche von anderen indifferenten Stoffen, wie Pepton und Kochsalz, diese Wirkung, wie der Verfasser durch einen Versuch zeigt. In einer 35,3 prozent. Rohrzucker- und Traubenzuckerlösung trat nach wenigen Tagen kräftige Gärung ein. Nach 5 Tagen war noch Gärungsvermögen vorhanden. Bei 65,7 % Zuckergehalt ist eine Rohrzucker- bezw. Traubenzuckerlösung kaum mehr im stande zu vergären, oder doch nur äußerst langsam. Dabei ist jedoch das Gärungsvermögen der Hefe keineswegs als vernichtet anzusehen, denn beim Verdünnen mit Wasser tritt Gärung ein. Diese Erscheinung ist auf die Lähmung des Inversionsvermögens zurückzuführen, auf die Unmöglichkeit, das zur Hydratation nötige Wasser von dem Zucker loszureißen. Bei dreiwöchentlichem Liegen der Hefe in 50 prozent. Zuckerlösung geht das Gärvermögen völlig verloren, das Inversionsvermögen bleibt dagegen erhalten. Die Malzzuckerspaltung durch die Maltase unterbleibt selbst bei 75 % Malzzucker noch nicht ganz und ebenso die Gärung; bei 33—58 % geht sie ziemlich gut.

Chemisch-biologische Studien. Über den Ursprung des Amylalkohols in gegorenen Flüssigkeiten, von **Bohuslaw Rayman** und **Karel Kruis.**[3]) — Die Verfasser haben früher gezeigt, daß die Saccharomyceten unter gewissen Bedingungen ohne Mitwirkung von Bakterien

[1]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1908, 10, 498. — [2]) Allgem. Brauer- u. Hopfenzeit. 1908, 2927. — [3]) Bull. internat. de l'Acad. des Sciences de l'empereur François Joseph I, 1908, 9.

Amylalkohol bilden. Es konnten jedoch nicht mit Bestimmtheit die Bedingungen festgestellt werden, unter welchen sich der Alkohol bildet. Brennereihefe lieferte in 13 Gärungen mit klarer Bierwürze achtmal Amylalkohol. In Fortsetzung ihrer Studien haben die Verfasser künstliche zuckerhaltige Nährlösungen von bekannter Zusammensetzung unter Einhaltung derjenigen Bedingungen vergären lassen, welche der Bildung des Amylalkohols günstig zu sein schienen. In erster Linie kamen hierbei lange unter ungünstigen Bedingungen gehaltene Kulturen oder solche, welche unter ungünstigen Bedingungen gegoren hatten, in Betracht. Die Nährlösungen wurden mit Kulturen geimpft, welche entweder durch zahlreiche Überimpfungen (bis zu 70) aufgefrischt worden waren oder mit solchen, welche schon seit Jahren die alkoholische Gärung beendigt hatten. Nach den Versuchen beeinflußt aber weder eine ungünstige Zusammensetzung des Nährsubstrates noch das Alter und der physiologische Zustand der Hefezellen die Bildung des Amylalkohols, vielmehr entsteht derselbe aus gewissen Kohlehydraten und spielt dabei die Natur des Nährstoffsubstrates bei der Bildung des Alkohols überhaupt eine Rolle; ebenso hängt von diesem die Menge desselben in den Gärprodukten ab. Keine der künstlichen Nährlösungen hat auch nur eine Spur von Amylalkohol durch eine Reinkultur von Brennereihefe ergeben. Dagegen konnte in einer nach dem in der Brennerei üblichen Verfahren bereiteten sterilen und klaren Gerstenmaische nach der Vergärung mit einer Reinkultur von Brennereihefe eine gewisse Menge dieses Alkohols nachgewiesen werden. Dies läßt die Verfasser vermuten, daß es wahrscheinlich nicht die aus den Hexosanen entstandenen Hexosen sind, aus welchen sich der Amylalkohol bildet, sondern vergärbare Zucker, welche sich durch Hydrolyse aus anderen in den ursprünglichen Materialien befindlichen Polysacchariden bilden. Die Verfasser haben nun aus mit Schwefelsäure invertierten Trabern mit reingezüchteter Brennereihefe neben Äthylalkohol auch Amylalkohol erhalten.

Untersuchungen über den Einfluß starker Salzlösungen auf die Gärkraft und Gärenergie (II. Mitteilung), von **A. J. J. Vandevelde.**[1]) — In einer früheren Mitteilung[2]) wurde gezeigt, daß starke Lösungen nicht giftiger Salze auf die Gärkraft, d. h. auf die Gesamtmenge der durch die Gärung unter bestimmten Bedingungen entwickelten Kohlensäure, keinen Einfluß haben; anschließend wurde der Einfluß starker Salzlösungen auf die Gärungsenergie unter Berücksichtigung der Temperatur und der Art der Hefe studiert, wobei unter Gärungsenergie verstanden wurde diejenige Anzahl Stunden, welche erforderlich war, um $^3/_4$ der Gesamtzuckermenge in Alkohol und Kohlensäure umzusetzen. Bei manchen Salzen [$BaCl_2$, $(NH_4)_2SO_4$, $MgSO_4$, $ZnSO_4$] steht die Gärungsenergie weder mit dem osmotischen Druck, noch mit der Gewichts- oder Molekularkonzentration in Zusammenhang; sowohl Gärkraft wie Gärungsenergie sind von Konzentration und osmotischem Druck ganz unabhängig. Bei anderen Salzen [KCl, $SrCl_2$, KNO_3, $NaNO_3$, NH_4NO_3, $Ca(NO_3)_2$, $Sr(NO_3)_2$, K-Phosphat und NH_4-Phosphat] besteht gleichfalls keine Beziehung zwischen Energie und osmotischem Druck, aber

[1]) Handelingen van het zevende Vlaamsch natuur- en geneeskundig Congres, gehouden te Gent op 27. Sept. 1903; durch Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 527. — [2]) Bull. de l'Assoc. belge des Chim. 16, 374.

bei starker Konzentration nimmt die Energie ab, freilich nicht proportional der Konzentration. Bei einigen Salzen, nämlich $NaCl$, NH_4Cl, $CaCl_2$, $MgCl_2$ und $Mg(NO_3)_2$, scheint die Energie mit dem osmotischen Druck zusammenzuhängen, aber in sehr unregelmäßiger Weise. Der Einfluß der Salze scheint nicht physiologischer Natur zu sein; sie wirken wahrscheinlich stärker auf die Zymase ein als auf die Hefezellen selbst.

Über die Bildung von Ameisensäure bei der alkoholischen Gärung, von **Pierre Thomas.**[1]) — Auf die Gegenwart von Ameisensäure in mehrere Jahre alten Hefekulturen wurde im Jahre 1891 von Rayman und Kruis hingewiesen. Im folgenden Jahre beobachtete M. Khoudabachian,[2]) welcher Ameisensäure in unvergorenen Mosten aus Rosinen gefunden hatte, daß diese Säure während der Gärung zunimmt; er setzte jedoch die Vermehrung auf Kosten der schlechten Ernährungsbedingungen der Hefe. Der Verfasser fand, daß die Hefe, wenn sie mit großer Oberfläche in einer zuckerhaltigen, mineralischen Nährlösung kultiviert wird, ziemlich große Mengen von Ameisensäure liefern kann, wenn man ihr den Stickstoff in bestimmter Form darbietet. Die Gegenwart der Säure ist leicht nachzuweisen, sobald die Gärung begonnen hat, und scheint nicht an eine ungünstige Ernährung gebunden zu sein. Kultiviert man die Hefe mit Harnstoff als Stickstoffquelle oder mit einem Gemenge von Harnstoff und Ammoniumbicarbonat, so entwickelt sich dieselbe sehr stark und erzeugt eine gewisse Menge von flüchtigen Säuren, die fast nur aus Ameisensäure mit ein wenig Essigsäure bestehen. Das gleiche ist der Fall bei Gegenwart von Acetamid allein oder mit Zusatz von verschiedenen Ammoniaksalzen, ebenso bei Gegenwart von Formamid, Butyramid usw. Wenn man die Ammoniaksalze verschiedener organischer Säuren verwendet, wechselt die Menge der Ameisensäure je nach dem angewendeten Salz. Die Amide und ammoniakalischen Salze finden sich in gewissen natürlichen Flüssigkeiten, wie beispielsweise im Traubensaft vor. Es hat also durchaus nichts Überraschendes, wenn man Ameisensäure im Wein unmittelbar nach der Gärung vorfindet. M. Khoudabachian hat die Gegenwart von Spuren dieser Säure in normalen Weinen nachgewiesen. Später vermindert sich die Menge der Ameisensäure in den Kulturen, weil sie die Hefe langsam aufzehrt. Diese Tatsache war schon M. Duclaux bekannt und darf wohl für die Mehrzahl der Mikroorganismen verallgemeinert werden, welche Ameisensäure erzeugen.

Über die pektische Gärung, von **Goyard.**[3]) — Versetzt man eine konzentrierte wässerige, neutrale Pektinlösung mit gewissen Pflanzensäften (gelbe Rübe, Klee, Luzerne), so wird das Gemisch gelatinös. Diese Erscheinung wird durch eine Diastase, die Pektase, hervorgerufen. Die Pektase führt das Pektin auch bei Abwesenheit von Kalksalzen in Pektinsäure über.

„Kochende“ Gärung bei Berliner Weißbier, eine Folge von Verwendung von forciertem Weizenmalz, von **F. Schönfeld.**[4]) — Kochende Gärung ist eine Erscheinung, welche bei der Untergärung wenig oder gar nicht bekannt ist, dagegen bei der Obergärung des öfteren auf-

[1]) Compt. rend. 1903, 136, 1015. — [2]) Ann. Inst. Pasteur 6, 600. — [3]) Compt. rend. 1903, 135, 537. — [4]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 301.

zutreten pflegt, hier aber auch nicht bei allen Biersorten, sondern gewöhnlich nur bei gewissen Arten, namentlich bei dem Berliner Weißbier vorkommt. Sie äußert sich darin, daß in dem ersten Stadium der Gärung, in welchem sonst allgemein die Kräusenbildung stattfindet, eine Entstehung von Kräusen oder schaumiger Decke nicht zu bemerken ist, und daß, trotzdem die Gärtätigkeit der Hefe eine sehr intensive ist, die massenhaft emporsteigenden Kohlensäurebläschen an der Oberfläche keinen Schaum zusammenschieben, sondern in demselben Augenblick, in welchem sie aus dem gärenden Biere heraustreten, unter schwach zischendem Geräusch zerplatzen, so daß eine solche gärende Würze den Eindruck eines eben einsetzenden Kochvorganges macht. Die kochende und brodelnde Erscheinung läßt schließlich nach und in dem Augenblick, wo die Hefe aufzutreiben beginnt, überzieht sich auch das Bier mit einer schaumigen Decke, aus Hefe bestehend, und es setzt sich schließlich eine ganz normale Hefedecke auf der Oberfläche an mit all den äußeren Merkmalen der Rillenbildung, wie sonst bei normalen Gärungen aufzutreten pflegen, so daß am Ende der Hauptgärung alle äußeren Spuren der „kochenden" Gärung verwischt und verschwunden sind. Das Bier hat in seinen Eigenschaften ganz erhebliche Änderungen erlitten. Gleichwie nämlich der Schaum bei der Bottichgärung ohne Beständigkeit ist, ist er es auch bei dem fertigen Bier nach der Flaschengärung, und anstatt des kompakten dicksahnigen Schaumes, wie man ihn beim guten Weißbier liebt, bilden sich nur einige große lockere Blasen. Zerplatzen die bei der Gärung entstandenen Kohlensäurebläschen, sobald sie aus dem Biere an die Oberfläche treten, so ist die Ursache weniger in dem Hopfen oder der Hefe zu suchen, sondern sie ist darauf zurückzuführen, daß nicht genügend viskose Stoffe in dem Biere vorhanden sind, um eine möglichst zähe und beständige Hülle um die Bläschen zu bilden. Meist liegt es an der Zusammensetzung der Würze, wenn schaumlose und „kochende" Gärung eintritt, und von den hierbei in Frage kommenden Stoffen dürften in erster Linie die Eiweißkörper von ausschlaggebender Bedeutung sein. Daß Malze, namentlich Weizenmalz, welche auf der Tenne forciert sind und viel diastatische und peptatische Enzyme gebildet, auch infolge davon hinsichtlich des Eiweißabbaues sehr weitgehende Zersetzung erlitten haben, selbst wenn sie sehr trocken lagern, für die Herstellung von Weißbier nicht gut geeignet sind und speziell zur „kochenden" Gärung Veranlassung geben, gleichwie forcierte Malze überhaupt leerschmeckende und wenig schaumbeständige Biere geben, davon konnte sich der Verfasser überzeugen und bespricht im Anschluß an die Analyse von zwei Weizenmalzen, von welchen das eine „kochende" Gärung hervorrief, einen Fall eingehender.

„Kochende" Gärung, von **G. Bode.**[1]) — Der Verfasser teilt die Analyse eines Weizenmalzes mit, bei dessen Verarbeitung in einer Weißbierbrauerei kochende Gärung aufgetreten war. Dieselbe bestätigt die Anschauung von Schönfeld, welcher auf die Erscheinung der „kochenden" Gärung als Folge von Verwendung forcierten Malzes hingewiesen hat. Das Malz mußte nach der mechanischen und chemischen Analyse als gut eingeschätzt werden. Vom Eiweißgehalt (12,2 %) war jedoch über die

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 401.

Hälfte in kaltem Wasser löslich, der Abbau durch peptische Enzyme also infolge Forcierens auf der Tenne ein sehr weitgehender.

Über symbiotische Gärungen, von **A. Macfadyen.**[1]) — Die Symbiose ist eine weitverbreitete Erscheinung. Die älteste und primitivste Form, alkoholische Getränke herzustellen, beruht mehr oder weniger auf symbiotischen Gärungen. Im Osten beruht die alkoholische Gärung in der Hauptsache auf der unbewußten Verwendung von symbiotischen Agentien. Das Kephirferment besteht aus gelblichen Kügelchen, die sich aus Bakterien und Hefezellen zusammensetzen. Es kommen jedenfalls zwei Arten von Bakterien in Frage, die Dispora caucasica und ein Milchsäureferment. Eine weitere Vergesellschaftung von Gärungsorganismen findet sich in der Ingwerbierhefe, wie sie gewöhnlich zur Herstellung des „Stein-Ingwerbieres" benutzt wird. Die Ingwerbierhefe besteht aus einer Hefe, Saccharomyces pyriformis und einem Bakterium, Bacterium vermiforme. Das wirksame Prinzip im Koji ist der Schimmelpilz Aspergillus oryzae wegen seiner diastatischen Wirksamkeit; der Alkohol wird aus dem gebildeten Zucker durch die vorhandenen wilden Hefen gebildet. Der Arak wird auf Java durch einen ähnlichen Prozeß hergestellt; das benutzte „Raggi" enthält Pilze und Bakterien. Ebenso werden in Japan und Indien die Reisgetränke durch ähnliche Agentien hergestellt. Die Wirkung der Tonkinhefe beruht ausschließlich auf symbiotischen Prozessen. Dieser Prozeß ist genauer studiert und in das Stadium technischer Verwertung gelangt. Die „chinesische Hefe" besteht aus einer Symbiose von einem Schimmelpilz mit mehreren alkoholischen Hefen. In den Handel kommt sie als flache Kuchen. Selbstverständlich enthält das Gemisch, welches aus 46 aromatischen Ingredienzien hergestellt wird, eine Reihe von Verunreinigungen, die auf den Gärungsprozeß nur nachteilig wirken. Der hauptsächlichste Bestandteil ist der schnellverzuckernde Schimmelpilz Amylomyces Rouxii (Mucor Rouxii). Dieser Pilz kann auch Zucker vergären, den er gebildet hat; der Prozeß verläuft aber glatter bei gleichzeitiger Mitwirkung von Hefen. Im weiteren gibt der Verfasser eine Darstellung von der technischen Verwendung des Amylomyces.

Die Sauerkrautgärung, von **C. Wehmer.**[2]) — Der den Weißkohl in Sauerkraut umwandelnde Gärungsprozeß ist ein rein spontaner; Eintritt wie Verlauf der sauren Gärung überläßt man dem Zufall. Er ist so das Beispiel für eine mit fast absoluter Sicherheit sich abspielende wilde Gärung, deren wirtschaftliche Bedeutung weit über der mancher anderen, öfter genannten und besser bekannten Gärungsprozesse (Essig-, Kephir-, Buttersäuregärung) steht. Unsere Bekanntschaft mit der Krautgärung ist jedoch eine sehr oberflächliche. Der Verfasser berichtet kurz über seine eigenen Untersuchungen. Die in der Hauptsache anaërobe Gärung verläuft ausschließlich in dem zuckerhaltigen Saft des Kohlblattes, sein Austritt aus der Zelle ist also Vorbedingung; von der baldigen und reichlichen Brühebildung hängt das Gelingen der ganzen Operation ab. Die unter Gasbildung verlaufende Ansäuerung ist keine reine Milchsäuregärung, sondern es laufen zwei Prozesse nebeneinander her: Milchsäure- und

[1]) Journ. Federat. Inst. of Brewing 1903, 2: durch Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 386. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903, 10, 626.

Alkoholgärung; allein letztere liefert das Gas, ihre Erreger sind echte Alkoholhefen. Die Sauerkrautgärung kommt durch das regelmäßige einträchtige Zusammenwirken von Milchsäurebakterien mit Hefen zu stande. Die bakteriologische Untersuchung säuernder Brühen ergibt Kolonien mehrerer Spezies von Bakterien, Hefen und Pilzen; in stark überwiegender Zahl findet man solche eines Bakteriums und einiger Hefen. Das Bakterium — ein exquisiter Milchsäurebildner und offenbar das eigentliche säuernde Agens der Krautgärung — ist ein unbewegliches, nicht gasbildendes und Gelatine nicht verflüssigendes fakultativ anaërobes, sehr kurzes, oft fast isodiametrisches Stäbchen ($0,1 \times 1,2\,\mu$), das sowohl aus Fabrik- wie aus Laboratoriumsgärungen in großer Kolonienzahl isoliert wurde, in Krautsaft unter starker Ansäuerung auch einen sehr geeigneten Entwicklungsboden findet. Mit dem Bakterium Brassicae acidae hat weder diese noch eine andere (schwächere) Milchsäure bildende Art irgendwelche Ähnlichkeit. Der Verfasser bezeichnet es einstweilen als Bacterium Brassicae; erst eine vergleichende Untersuchung kann über den Wert dieser Spezies entscheiden. Die Alkoholhefen sind sehr gärkräftige, ausgesprochen untergärige Hefen, die sowohl in sterilem Kohlsaft, 4 prozent. Dextroselösung wie in Malzauszug lebhafte Gasentwicklung hervorrufen (S. Brassicae I—III); ihre Beziehungen zu anderen, speziell vielleicht zu Weinhefen, bleiben noch zu verfolgen. Mit jeder derselben erzielt man bei gleichzeitiger Impfung durch Bacterium Brassicae in sterilem Kohlsaft die Erscheinungen der normalen Krautgärung; keine derselben greift freie Milchsäure in nachweisbarem Grade an. Neben den Gärungserregern spielen andere, in den Gärbottichen auftretende Organismen eine gewisse Rolle. Oidium lactis und zwei Kahmhefen sind exquisite Zerstörer freier Milchsäure. Das Weißkohlblatt ist der Sitz der Hefen und des Milchsäurebildners. Die Mikroorganismenflora der Kohlblätter entscheidet also über die Gärung.

Über Teegärung, von **G. Waghel.**[1]) — Der schwarze Tee wird bei seiner Bereitung einer Art Gärung unterworfen, indem man die welk gewordenen Teeblätter in Haufen einige Stunden bei 27—30° gären läßt. Alle chinesischen schwarzen Tees enthalten eine bestimmte Hefenart und zwar die teueren Sorten ausschließlich diese. Die billigen Sorten enthalten neben weniger Hefezellen viel Stäbchenbakterien. Indischer und Ceylontee katte keine spezifischen Kleinwesen, kaukasischer Tee zeigte ziemlich große Kettenstäbchen.

Die Mikroorganismen der Schwarzbrotgärung, von **L. Budiroff.**[2]) — Der Verfasser beschäftigte sich mit der Sauerteigflora (aus einer Moskauer Soldatenbäckerei) des sauren Schwarzbrotes und führte nur zwei aërobe Analysen derselben aus. Verwendet wurden Fleischpeptonagar- und Gelatineplatten; außerdem wurden auch Agar und Gelatine mit sterilem Roggenmehl zubereitet. Die Agarplatten wurden bei 30°, die Gelatineplatten bei Zimmertemperatur gehalten. Der Sauerteig für die erste Analyse war vollkommen reif, für die zweite jünger. Unter allen isolierten Mikroorganismen können folgende in ihren physiologischen Besonderheiten übereinstimmende Gruppen unterschieden werden: 1. Gruppe der peptonisierenden Stäbchen, welche in der ersten Analyse einen Vertreter, den

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 280. — [2]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1903. **10**, 458.

Bac. mesentericus panis viscosi II, in der zweiten drei aufweist: das Stäbchen der ersten Analyse, dann ein diesem nahestehendes und den Bac. anthracoides; 2. Gruppe der Alkoholgärungshefen von dem Stamm des S. cerevisiae; 3. die Gruppe der Milchsäurefermente, welche in der ersten Analyse zwei und in der zweiten drei Vertreter besitzt; sie gehören alle dem Bacterium lactis acidi an; 4. den Bacillus aceticus Petersii kann man als Vertreter der Gruppe der Essigfermente betrachten; letztere waren in dem frischen Sauerteig nicht anzutreffen, trotzdem auch bei der zweiten Analyse mit Mehl zubereitete Agar- und Gelatineplatten, worauf der Bacillus recht gut wächst, verwendet wurden. Hefe wurde bei der ersten Analyse weniger aufgefunden als bei der zweiten. Auf Grund dieser Analysen kann geschlossen werden, daß in saurem Teige Alkohol-, Milchsäure-, Essiggärung und Eiweißpeptonisierung vor sich geht. Zu ähnlichen Resultaten gelangten auch andere Forscher, doch waren sie alle der Ansicht, daß die Erreger dieser Gärungen konstant seien. Der Verfasser ist der Ansicht, daß die von dem Roggenmehlteig gewährten Lebensbedingungen nicht irgendwelchen bestimmten Mikroben, sondern ganzen Gruppen derselben entsprechen. Die Zusammensetzung der Sauerteigflora ist also konstant. Der Gärungsprozeß kann in eine Alkoholgärung, welche das Aufgehen des Teiges verursacht, eine Milchsäure- und Essiggärung, welche dem Brote den säuerlichen Geschmack und Geruch verleihen, und in eine Eiweißpeptonisierung zerlegt werden. Letzterer Prozeß dient dazu, den dichten Roggenmehlteig beweglicher und der Einwirkung der in demselben sich bildenden Gase zugänglicher zu machen, vielleicht geht dabei auch eine partielle Lösung von Stärke vor sich. Die Versuche des Verfassers beweisen das Vermögen von zwei dem Bac. mesentericus panis viscosi II nahestehenden peptonisierenden Stäbchen, den Teig zu verflüssigen. Außerdem gelang es ihm, in nicht sterilem Teig mit Hilfe der isolierten Mikroorganismen dieselben Erscheinungen hervorzurufen, welche in demselben durch Sauerteig erzeugt werden.

Experimenteller Beitrag zum Studium der Brotgärung, von **Carlo Parenti.**[1]) — Um zur Aufklärung dieses Gärungsvorganges beizutragen, hat der Verfasser in verschiedenen Mehlen, bezw. in den daraus gewonnenen Gärteigen unter möglichst gleichen Bedingungen den Gehalt an Stärke, Dextrin und reduzierenden Zuckern bestimmt. Auf Grund seiner Versuche stimmt der Verfasser Boutroux[2]) bei, daß die Brotgärung im wesentlichen in der alkoholischen Gärung des im Mehl präexistierenden Zuckers durch die Hefe besteht. Dazu kommt noch eine Umwandlung des Glutins in lösliche albuminoide Stoffe, doch wird diese Umwandlung nach dem Verfasser, entgegen Boutroux, nicht durch die Hefe, sondern durch irgend ein im Mehl vorhandenes Ferment bedingt. Stärke und Dextrin erleiden während der Gärung keine Veränderung.

Über die Zersetzung freier Milchsäure durch Pilze, von **C. Wehmer.**[3]) — Bei gewissen, freie Milchsäure enthaltenden Flüssigkeiten (sauere Milch, Gurken- und Sauerkrautbrühe) hat der Verfasser, wenn Bildung

---

[1]) Boll. Chim. Farm. **42**, 353—57; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 304. — [2]) Compt. rend. **118**, 203. — [3]) Ber. deutsch. botan. Ges. **21**, 67; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 891.

von Schimmel- oder Kahmhautdecken eingetreten war, einen rapiden Rückgang der Säure beobachtet. Diese Decken setzen sich fast ausschließlich aus Oidium lactis und zwei Mykodermaarten zusammen. Alle drei Organismen entsäuern für sich und im Gemisch sowohl 1,2 prozent. Milchsäurelösung als auch sterilisierte und nicht sterilisierte Krautbrühe, welche freie Säure enthält oder der nach dem Neutralisieren Milchsäure zugesetzt ist; die Entsäuerung ist in relativ kurzer Zeit vollständig, geht sogar bis zum Auftreten alkalischer Reaktion und wird von allen drei Organismen in ziemlich gleich energischer Weise bewirkt. Der von der Praxis bisher nicht beachtete Vorgang, der als eine Oxydation aufzufassen ist, wird durch Vergrößerung der Oberfläche wesentlich beschleunigt, ist an die Luftvegetation gebunden und schreitet in unbewegten Flüssigkeiten von den oberen zu den tieferen Schichten allmählich vor. Zu eigener Bildung von freier Säure, wie sie bei anderen säurezerstörenden Pilzen beobachtet wurde, scheinen die obengenannten drei Organismen nicht befähigt zu sein.

Chemisch-biologische Studien, III. Teil, von **Bohuslav Rayman** und **Karel Kruis.**[1]) — Der Zellkern der Bakterien. Mit 5 Tafeln. Angeregt durch die Untersuchungen von Janssens und Leblanc über den Zellkern der Hefe, haben die Verfasser ähnliche Studien unternommen und den Versuch gemacht, das Hämatoxylin durch beständigere Farbstoffe zu ersetzen. Sie beizten die nach Möller fixierten Hefezellen mit einer Eisen-Ammonium-Alaunlösung und färbten dann mit Alizarin PS von Bayer & Co., Elberfeld, um sodann wieder mit der gleichen Eisen-Ammonium-Alaunlösung zu entfärben. Man erhält auf diese Weise sehr haltbare Präparate, in welchen der tiefrot gefärbte Zellkern in dem farblosen Zellplasma liegt. Die günstigen Ergebnisse mit Hefezellen ließen die Verfasser versuchen, ob nicht mit der gleichen Färbemethode einige Aufklärungen über die Gegenwart eines Zellkernes bei den Bakterien erhalten werden könnten. Und in der Tat gelang es ihnen, Gebilde sichtbar zu machen, die nach ihrer Lage und den Teilungsvorgängen, welchen dieselben offenbar unterworfen sind, als Zellkerne angesprochen werden können. Einige größere Bakterienarten wurden wie die Hefe zunächst mit wässeriger Jodjodkaliumlösung fixiert und hierauf nach einer methodischen Behandlung mit verdünntem und konzentriertem Alkohol, wie oben angegeben, mit dem Alizarin PS gefärbt. Dieser Farbstoff allein gibt jedoch eine sehr schwache Färbung, während er in Verbindung mit Hämatoxylin recht brauchbare Bilder liefert. Ein Hauptpunkt bei der Herstellung der Präparate ist die Art und Weise, wie dieselben fixiert werden. Läßt man die Bakterien einfach bei gewöhnlicher Temperatur an der Luft und zum Schluß im Exsiccator eintrocknen, wodurch ihre Struktur am wenigsten verändert wird, so erhält man gute Resultate. Zum Färben wurden außerdem das saure Ammoniumsalz der Alizarinsulfonsäure, der Purpurinsulfonsäure und der Hexaoxyanthrachinondisulfonsäure benutzt. Die beiden letzteren haben in Verbindung mit Hämatoxylin gute Resultate ergeben. Die gefärbten Präparate wurden bei einer 3000 fachen Vergrößerung photographiert. Die Verfasser legen den mikrophotographischen Aufnahmen nach verschiedenen Richtungen hin, und gewiß mit Recht, eine große Bedeutung bei. Aus den technisch vorzüg-

[1]) Bull. internat. de l'Acad. des sciences de l'empereur François Joseph I. Prague 1903, 1.

lichen Aufnahmen der Verfasser läßt sich über mancherlei Verhältnisse der Zellen Aufschluß erhalten.

Zur Kenntnis der Milchsäurebakterien der Brennereimaische, der Milch, des Bieres, der Preßhefe, der Melasse, des Sauerkohls, der sauren Gurken und des Sauerteiges, sowie einige Bemerkungen über die Milchsäurebakterien des menschlichen Magens, von **W. Henneberg.**[1]) — Der Verfasser hat früher[2]) die wichtigsten Beobachtungen über 9 von ihm genauer untersuchte Milchsäurebakterien aus der Maische, aus der Milch und aus dem Bier in einer kurzen Übersicht veröffentlicht. Da diese Arten großes wissenschaftliches und praktisches Interesse besitzen, beschreibt sie der Verfasser in der vorliegenden Abhandlung noch genauer. Außerdem hat er noch seine Beobachtungen über Milchsäurebakterien der Preßhefe, der schlecht vergärenden Maische und einiger anderer wichtiger Milchsäuregärungen, wie des Kohles, der Gurken, des Sauerteiges und der Melasse zusammengestellt. Die wichtigeren der genannten Milchsäuregärungen wurden ebenfalls eingehend untersucht, da bisher die betreffenden Arten nur wenig bekannt sind und ein Vergleich mit den obengenannten Arten angebracht erschien. Über die Art der entstandenen Milchsäure soll später noch einiges mitgeteilt werden. Schließlich hat der Verfasser noch einige Untersuchungen über die in einem menschlichen Magensaft gefundenen Arten angestellt. Es kam darauf an, zu erfahren, ob sich auch hier die vom Verfasser näher untersuchten Arten nachweisen lassen. Aus der vorhandenen medizinischen Literatur war dies nicht sofort zu ersehen. Der Verfasser hat zum Schluß die wichtigsten morphologischen und physiologischen Merkmale der untersuchten Bazillenarten — mit Ausnahme der aus dem Magensaft isolierten — in Tabellen zusammengestellt. Soweit unsere Kenntnisse über diese Arten reichen, kann ein Zusammenfassen derselben zu größeren Gruppen noch nicht vorgenommen werden. Nach der Zellform in Maische und im hängenden Maischetröpfchen kann ungefähr folgende Einteilung aufgestellt werden: I. Langgestreckte gerade Zellen; in hängenden Tröpfchen lange, wenig gebogene, selten sehr lange zusammenhängende Zellfäden: Bacillus Delbrücki (Leichmann), Bacillus Delbrücki var. α (n. sp.), Bacillus lactis acidi (Leichmann), Bacillus Aderholdi (n. sp.). II. Lange, öfters gekrümmte Zellen; in hängenden Tröpfchen meist sehr lange gewundene Fädenmassen (Biermilchsäurebazillen): Saccharobacillus pastorianus (van Laer), S. pastorianus berolinensis (n. sp.), dazu gehört B. fasciformis (Schönfeld und Rommel), Bacillus Lindneri (n. sp.). III. Kürzere Bazillen, meist in kurzen Ketten. In hängenden Tröpfchen wenig Wachstum, kurze Ketten oder lose Zellhaufen: Bacillus cucumeris fermentati (n. sp.), Bacillus brassicae fermentatae (n. sp.). IV. Kurze Bazillen. In hängenden Tröpfchen sehr lange, deutlich gegliederte Zellketten: Bacillus Beijerincki (n. sp.), Bacillus Listeri (n. sp.). V. Kürzere oder längere Bazillen in längeren oder sehr langen Ketten. In hängenden Tröpfchen sehr lange Zellketten, häufig mit Knotenbildungen: Bacillus Leichmanni I, II, III (n. sp.). VI. Von sehr verschiedener Form, einzelne kurze Zellen, kurze Ketten und kurze

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 31. — [2]) Ebend. 1901, Nr. 36 und Wochenschr. f. Brauerei 1901, Nr. 30.

Fäden: a) Dünne, kurze Bazillen; in hängenden Tröpfchen mäßig lange, gebogene Zellfäden, die gefärbt oft als Zellketten erscheinen: Bacillus Buchneri (n. sp.), Bacillus Wehmeri (n. sp.). b) Dünne, kurze Bazillen; in hängenden Tröpfchen Haufen loser Zellen, die oft Sarcina-ähnliche Gruppen bilden: Bacillus panis fermentati (n. sp.), Bacillus Wortmanni (n. sp.). c) Häufig zusammenklebende, kurze, einzelne Zellen; in hängenden Tröpfchen meist Haufen loser Zellen: Bacillus Hayducki (n. sp.). d) In Maische und hängenden Tröpfchen dickere einzelne Zellen, Ketten und Fäden: Bacillus Maerckeri (n. sp.).

Über die Sarcinakrankheit des Bieres und ihre Erreger, von **N. Hjelte Claussen.**[1]) — Der Verfasser teilt die Hauptergebnisse seiner Untersuchungen über die Sarcinakrankheit des Bieres mit. Untersucht wurden sarcinakranke Biere aus Dänemark, Deutschland, England und Amerika. Aus diesen Bieren wurden Pediokokken mittels Würzegelatine isoliert. Diese wuchsen ohne Schwierigkeit in gehopfter Würze und pasteurisiertem Bier und riefen in letzterem Krankheitserscheinungen hervor. Die Pediokokken ließen sich als zwei wohlgesonderte Arten auffassen: Pediococcus damnosus, welcher in den meisten Bieren einen unangenehmen Geruch und Geschmack hervorrief, aber auch nur einen an sich unbedeutenden Bodensatz bildete, ohne das Bier zu trüben, und Pediococcus perniciosus, welcher den Geruch und Geschmack in derselben Weise beeinflußte und außerdem noch eine Trübung des Bieres bewirkte. Es gibt Biere, welche bedeutende Mengen von Pediococcus damnosus enthalten können, ohne irgend welche Krankheitserscheinungen erkennen zu lassen. Die Beschaffenheit des Bieres und nicht diejenige des Pediococcus damnosus ist hier ausschlaggebend. Sämtliche Bierpediokokken wuchsen in sauren oder neutralen Nährlösungen. In ammoniakalischem Hefewasser sowie überhaupt in alkalischen Flüssigkeiten gingen sie gar nicht an. — Der Verfasser erweitert und ergänzt[2]) seine erste Mitteilung. Die wichtigsten der Versuchsresultate werden in folgenden Sätzen zusammengefaßt: 1. Die Sarcinakrankheit des Bieres wird von gewissen Pediokokken verursacht. Dieselben wachsen in absoluten Reinkulturen mit einer einzelnen mikroskopisch kontrollierten Tetrade als Ausgangspunkt ohne Schwierigkeit in Würze und pasteurisiertem Bier. 2. Zum Trennen der Bierpediokokken von der Hefe, sowie von den meisten anderen im Bier auftretenden Organismen kann man sich schwacher, wässeriger Lösungen des sauren Fluorammoniums bedienen, weil die Bierpediokokken gegen dieselben verhältnismäßig widerstandsfähig sind. 3. Die Bierpediokokken teilen sich in wenigstens zwei Arten: Pediococcus damnosus, welcher in der Regel dem Biere einen unangenehmen Geruch und Geschmack verleiht, aber übrigens nur einen an und für sich recht belanglosen Bodensatz bildet, und Pediococcus perniciosus, welcher außer der Verschlechterung des Geruchs und Geschmacks auch eine Trübung der ganzen Flüssigkeit verursacht. 4. Eine und dieselbe Reinkultur von Pediokokkus verursacht durch sein Wachstum in einer und derselben Biersorte immer wesentlich dieselben Krankheitsphänomene. 5. Es gibt Biersorten von einer

[1]) Centribl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 561. — [2]) Compt. rend. Carlsberg Laborat. 1903, **6**, 64 und Zeitschr. ges. Brauw. 1904, **27**, 117.

solchen Beschaffenheit, daß Pediokokkus damnosus in denselben massenhaft auftreten kann, ohne irgendwelche Krankheit hervorzurufen. 6. Die Bierpediokokken wachsen in gehopfter Würze und in den anderen üblichen, sauren oder neutralen Nährflüssigkeiten, wohingegen freies Alkali selbst in geringer Menge jede Entwicklung verhindert. Das für den Nachweis von Sarcinen soviel empfohlene ammoniakalische Hefenwasser ist für Brauereiuntersuchungen vollständig unbrauchbar. 7. Die Bierpediokokken sind bei mittleren Temperaturen (15—25° C.) in einer günstigen Nährflüssigkeit, wie Würze, gegen den Sauerstoff ziemlich indifferent, insofern als dieselben sowohl unter vollständigem Ausschluß des Sauerstoffs, wie auch bei einer bedeutend höheren Sauerstoffspannung als derjenigen der Atmosphäre wachsen können.

Bildung von Mannit durch die Fermente der Weinkrankheiten, von **P. Mazé** und **A. Perrier.**[1]) — Das Ferment der umgeschlagenen Weine weist die gleichen physiologischen Eigentümlichkeiten auf wie das Mannitferment Gayon's, indem es Zymase, eine Milchsäure-Diastase und wahrscheinlich eine dritte, Zucker in 3 Molek. Essigsäure zerlegende Diastase ausscheidet. In Gegenwart von freier Lävulose bildet es Mannit, und zwar in der Weise, daß es Wasser zerlegt und dessen Elemente einerseits auf den Alkohol überträgt, der hierdurch zu Essigsäure wird, anderseits auf die Lävulose, die so in Mannit übergeführt wird. Diese Art der Wasserstoffübertragung unterscheidet die vorliegende Fermentgruppe von anderen reduzierenden Bakterien.

Über die Methangärung und das Ferment, welches sie hervorruft, von **P. Mazé.**[2]) — Der Verfasser erhielt ein Glas mit Wasser und abgestorbenen Blättern, das sich in vollster Methangärung befand. Der Organismus, welcher dieselbe hervorrief, gleicht einer Sarcina und wird daher vorläufig Pseudo-Sarcina genannt. Die Methangärung folgt den Buttersäuregärungen und geht auf Kosten der durch diese gelieferten Produkte vor sich, wobei wahrscheinlich Wasserstoff mit eingeschlossen ist. Die Menge des erzeugten Methans erreicht bis zu 91 %; der Rest ist Kohlensäure. Das Methan hat seinen Ursprung nicht in kohlenwasserstoffähnlichen Substanzen. Neben der Pseudo-Sarcina scheinen auch noch andere Organismen Methangärung hervorrufen zu können.

Über die Trennung der Wasserstoff- und Methangärung der Cellulose, von **W. Omeliansky.**[3]) — Der Verfasser hat früher[4]) ein Verfahren zur Trennung der Methan- und der Wasserstoffgärung der Cellulose angegeben und an dasselbe eine Reihe von Erwägungen angeknüpft. Durch einen größeren Versuch sollten dieselben bestätigt werden. Die Voraussetzung, die Methode zur Trennung der Wasserstoff- und Methangärung durch Erhitzen beruhe auf der verschiedenen Wachtstumsenergie der beiden Bazillen, ist durch die Tatsache bestätigt worden. Trotzdem bestehen noch eine Reihe von Erscheinungen, die sich theoretisch schwer erklären lassen. Jedenfalls ist feststehend, daß die Wasserstoffgärung in der größten Mehrzahl der Fälle nicht zur Entwicklung gelangt, sobald die Methangärung Platz

---

[1]) Ann. Inst. Pasteur 1908, **17**, 586; durch Chem. Zeit. Rep. 1908, 270. — [2]) Compt. rend. 1903, **137**, 887. — [3]) Centrlbl. Bakteriol. II. Abt. 1908, **11**, 369. — [4]) Ebend. 1902, **8**, 369.

greift und umgekehrt. Die Wasserstoffgärung tritt dann ein, wenn mit erhitztem, aber auch verhältnismäßig jungem Material geimpft wird, dagegen Methangärung, wenn älteres Impfmaterial verwendet wird. Um sicherer Wasserstoffgärung zu erhalten, wird es gut sein, ein nicht über 10 Tage altes Impfmaterial zu verwenden.

Über die Vergärung von Zitronensäure als Ursache einer Erkrankung des Johannisbeerweines, von **W. Seifert.**[1]) — In den Trubs gewisser kranker Johannisbeerweine finden sich Stäbchenbakterien, welche ca. 2 μ lang und 1 μ breit und zu 2—4 in kurzen Ketten vereinigt sind. Nach den Untersuchungen des Verfassers zersetzen dieselben die Zitronensäure des Johannisbeerweines, wobei eine Säureverminderung verursacht und Essigsäure gebildet wird. In Reinkultur konnten die Bakterien nicht gewonnen werden.

Über eine oxydierende Bakterie, ihre Wirkung auf Alkohol und Glycerin, von **R. Sazerac.**[2]) — Der Verfasser fand in einem Weinessig eine in ihrer äußeren Form von Mycoderma aceti und dem Sorbosebakterium völlig verschiedene Bakterie, welche Alkohol nur schwierig (zu etwa 50 %) in Essigsäure verwandelt, wie das Sorbosebakterium Glycerin rasch zu Dioxyaceton oxydiert und auch andere mehratomige Alkohole, wie Erythrit und Sorbit, nicht aber Mannit unter Bildung reduzierend wirkender Verbindungen angreift. Er schlägt vor, diese Bakterie in die Klasse der oxydierend wirkenden Mikroben, außerhalb der eigentlichen Essigbildner, wie Mycoderma aceti, einzureihen.

Die Bedeutung der Enzyme im Hefeleben, von **M. Delbrück.**[3]) — I. Diastasen und Peptasen. Die Zymase ist in ihrer Arbeit auf die Hilfe der Hefediastasen angewiesen. Rohrzucker kann nur vergoren werden, wenn dieser zunächst von der Invertase in Invertzucker umgewandelt wird. Zur Vergärung der Maltose muß die Maltase hinzutreten. Der Unterschied in der Gärwirkung der beiden Hefen Saaz und Frohberg erklärt sich so, daß die Hefe Frohberg eine Maltodextrinase, während die Hefe Saaz nur eine Maltase besitzt. Bei der Pombehefe und der Logoshefe tritt noch die Dextrinase hinzu. Endlich schließen den Ring die Japan- und Chinahefe, wie der Amylomyces Rouxii, welche eine Amylase enthalten müssen. Anders liegt es mit dem Gehalt der verschiedenen Heferassen an Eiweißenzymen, den Peptasen. Die einzelnen Heferassen unterscheiden sich ebenso sehr durch ihre verschiedenen peptischen Kräfte, wie es für die diastatischen Kräfte nachgewiesen ist. Ja es erscheint nicht mehr zweifelhaft, daß für das Gärungsgewerbe die peptatischen Fähigkeiten der Kulturhefen von vielleicht größerer Bedeutung sind, als die Verschiedenartigkeiten der diastatischen. Ob die Hefe zur Klumpen- und damit zur Bruchbildung kommt, hängt von verschiedenen Umständen ab, aber vor allen Dingen davon, ob die Hefe peptatische Wirkung besitzt oder nicht. Die peptatischen Hefen sind Staubhefen; die Bruchhefen sind die peptasearmen. Für die Bierbereitung erlangen die Hefenpeptasen noch eine viel weitergehende Bedeutung, wenn festgestellt wird, daß die Schaumhaltigkeit, die Vollmundigkeit der Biere damit in Zusammenhang steht. Es

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 567. — [2]) Compt. rend. 1903, 137, 90. — [3]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 65.

ist ein Irrtum, anzunehmen, daß die Peptasen nur im Innern der Hefezellen tätig sind.

II. Die Verdauungsenzyme als Gehilfen der Oxydasen. Soweit sich die Tätigkeit der Hefeenzyme erstreckt, kann man von Verdauungsenzymen sprechen. Die erste Aufgabe der Hefendiastase im Innendienst ist die Zerlegung der durch Diffusion in das Innere der Hefezelle eingetretenen Kohlenhydrate. Es ist nicht ausgeschlossen, daß eine gleiche Vorbereitung der Kohlenhydrate auch für die Wirkung der Oxydasen geschehen muß. Wir können die „Zymase" und „Oxydase" als Kraftenzyme bezeichnen. Für die Kraftenzyme gilt also die Regel, daß für beide die vorbereitende Wirkung der Diastase notwendig ist. Für die Veratmung der Eiweißstoffe ist die Mitwirkung der Peptase erforderlich. Das Fett in der Hefezelle wird durch ein Fettenzym, die Lipase, gespalten und der Oxydase als Material überwiesen.

III. Das Glykogen. Zu den Stoffen, welche die Hefenenzyme vorbereitend für die Veratmung oder sonstige Verwendung im Hefenorganismus zu verarbeiten haben, gehört auch das Glykogen. Wenn es richtig ist, daß dasselbe als Reservestoff für die Praxis der Hefenernährung oder Züchtung eine Bedeutung nicht hat, so ist diese Bedeutung um so größer, wenn wir uns theoretisch die Enzymarbeit im Hefenleben verdeutlichen wollen. Nicht alle Heferassen sind in der Fähigkeit, Glykogen zu bilden, gleich. S. apiculatus bildet kein Glykogen, andere Hefen mit starken Diastasen bilden dasselbe. Die Anwesenheit bestimmter Reservestoffe ist aber ein Indikator für die Fähigkeit der Zellen, die entsprechenden Enzyme zu bilden. Der Mangel an Glykogen weist aber nicht auf das Vorhandensein der lösenden Enzyme hin, sondern gerade umgekehrt, er beweist die Unfähigkeit der Zellen, solches zu bilden.

IV. Die zeitweise nicht verwendbaren Umsatzstoffe. Der Alkohol als nächster Umsatzstoff ist nicht unbedingt als ein Stoff anzusehen, der völlig unbrauchbar für die Hefe ist. Unter geeigneten Umständen verzehrt bei Zuckermangel die Hefe den Alkohol. Nur die Kohlensäure ist als Endprodukt des Stoffwechsels anzusehen; der Alkohol scheidet nur als zeitweise nicht verwendbar aus. Es wird anderseits dann nicht oder wenigstens nicht in den meist beobachteten Mengen entstehen, wenn die Hefe durch reichlichen Luftzutritt und vielleicht gleichzeitigen Mangel an Kohlehydraten befähigt und veranlaßt wird, den Alkohol anzugreifen. Als solche zur Zeit nicht verwendbare und deshalb aus den Hefezellen ausscheidenden Stoffe dürfen wir auch die eiweißartigen Umsatzstoffe, die Amide, das Leucin und das Tyrosin auffassen, in gleicher Weise auch die Spaltungsprodukte des Fettes, das Glycerin und die Bernsteinsäure.

V. Der Innendienst der Enzyme und die Neubildung von Plasma. Offenbar ist es aber höchst auffällig, daß die Hefe so unzweckmäßig arbeiten sollte, wie es hiernach der Fall wäre, und so ist denn die Betrachtung der Spaltarbeit der Hefe lediglich vom Standpunkt der Verschaffung der Energiequelle auch eine sehr einseitige. Die Hefe bedarf der Energie nur für ihre schließlich einzige Lebensfunktion, nämlich die der Erhaltung der Art durch Fortpflanzung. Die Zelle nimmt die Nährstoffe auf, um sie als Baustoffe für die junge Zelle zu verwenden. Sie benutzt mit Vorliebe weit abgebautes Eiweiß, bis zu den Amiden gespaltenes als Stick-

stoffquelle. Leucin und Tyrosin wurden bisher betrachtet als Hefenumsatzstoffe, welche, insbesondere bei der Selbstverdauung der Hefe entstehend, den Hefenorganismus als verbrauchte Stoffe verlassen. Die Selbstverdauung braucht aber keineswegs ein Akt der Selbstzerstörung zu sein, vielmehr ist diese der normale, vielleicht der normalste Vorgang im ganzen Hefenleben und muß jeder Neubildung ein Abbau dargereichter Hefennährstoffe vorangegangen sein. Diese Nährstoffe können von außen hinzutreten, sie können aber ebensowohl aus den in der Hefe niedergelegten, aus den Reservestoffen der Hefezellen genommen werden. Zu dem Glykogen und dem Fett tritt als dritter und wichtigster das Eiweiß hinzu. Bei der Sprossung tritt die Peptase in ihrer eigentlichen Rolle des Innendienstes auf: sie baut Reserveeiweiß oder auch Plasma ab. Leucin und Tyrosin treten also nur dann als Umsatzstoffe aus der Hefezelle heraus, wenn die Peptase, zu unrechter Zeit in Tätigkeit gesetzt, Eiweiß abbaut. Die Hefe gibt dann diese Eiweißstoffe nach außen ab, als vorläufig nicht verwendbar. Ist die Hefe aber in Sproßtätigkeit, so treten Tyrosin und Leucin oder auch nicht soweit abgebaute Eiweißstoffe nur vorübergehend innerhalb der Zelle auf, denn sie werden unmittelbar wieder zur Neubildung von Plasma verwendet.

Die Kampfenzyme. Ein Anhang zu dem Artikel „Die Bedeutung der Enzyme im Hefeleben", von **M. Delbrück.**[1]) — Die früheren Ausführungen haben die Bedeutung der Enzyme im Hefeleben nur insofern behandelt, als es sich um Züchtung und Entwicklung und die Lebensabwandlung einer einheitlichen Heferasse handelt. Das ist in der Praxis der seltenere Fall. Bei technischen Gärungen konkurrieren, auch wenn man mit Reinzuchten arbeitet, immer sowohl Heferassen miteinander, als auch Heferassen gegen Spaltpilze aller Art. Der Verfasser hat in seiner Lehre von der natürlichen Reinzucht nachgewiesen, daß Heferassen die Eigenschaft haben, konkurrierende Gegner aus den Hefen in der Entwicklung zu hemmen, ja sie in einer Züchtungsflüssigkeit vollständig zu vernichten. Indem die Hefe stark Gärung erregt, rüstet sie sich zum Kampf. Ähnlich ist das Erzeugnis des Milchsäurepilzes zu betrachten. Auch der Buttersäurepilz ist nicht ohne Waffen. Indem nunmehr die Gärwirkung nachgewiesen ist in ihrem Nutzen für die Hefe als ein Mittel, die Gärflüssigkeit von anderen Pilzen rein zu halten, kann man die Zymase auch zu den Kampfenzymen rechnen. Und ebenso ist das Enzym des Milchsäurepilzes und des Essigsäurepilzes aufzufassen. Es fragt sich aber, ob diesen als Gärenzym von den Pilzen hervorgebrachten Stoffen nicht noch andere als Kampfenzyme zuzugesellen sind. Eine einfache Betrachtung der Wirkung von bestimmten Zusätzen und der Gegenwart der Organismen selbst führt zu dem Schluß, daß Kampfenzyme der verschiedensten Art in den Pilzen vorhanden sein müssen. Jedenfalls wird die Hefe zur Kampfestätigkeit mächtig durch die Neigung angeregt, welche durch die von konkurrierenden Pilzen erzeugten Gifte ausgeübt wird. Andere Kampfenzyme gehören zu den Peptasen. Von den Peptasen wird der Gegner dadurch vernichtet, daß er aufgelöst wird. Es gibt auch Antikörper, die den Gegner durch „Konglutinieren" unschädlich machen, indem sie Pilze zur Zoogloeenbildung führen, d. h. ihn zum Zusammenballen

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 269.

bringen oder giftige Stoffe durch Koagulieren außer Kurs setzen. Der Pilz ist durch das Konglutinieren an der Ausbreitung gehindert und verliert so seine Giftwirkung. Nach neueren Untersuchungen besitzt die Hefe aber auch koagulierende Enzyme. Experimentell würde die Frage in der Weise zu behandeln sein, daß man die verschiedenen Heferassen vergleichend auf ihre Fähigkeit, bestimmte Bakterien zu bekämpfen, untersucht. Man wird dann vielleicht festzustellen haben, daß einige Heferassen ihre Gegner peptatisch bekämpfen, indem sie die Bakterien auflösen, daß andere ihre Gegner bekämpfen, indem sie dieselben zum Zusammenballen bringen. Der Verfasser beschränkt sich auf die zahlreichen Umsatzstoffe, welche die verschiedenen Pilzorganismen hervorbringen, hinzuweisen. Merkwürdig ist, daß in der Natur frei lebende Hefen, die Wein- und Fruchthefen, speziell Ester erzeugende sind. Man könnte annehmen, daß die Kulturhefen im gewissen Sinne abgeschwächte Organismen sind, sie finden schon einen Schutz in dem für sie von dem Züchter passend hergestellten Züchtungsmedium; anders die wilden Hefen. Sie sind auf sich allein im Kampf ums Dasein angewiesen. Vielleicht bilden die Ester ein besonders kräftiges Kampfmittel. Die Bedeutung der Kohlensäure als Kampfmittel wächst noch, wenn man sich daran erinnert, daß sie das Bewegungsmittel für die Hefe ist, so daß sie verteilt in der Gärungsflüssigkeit überall den Kampf aufnehmen kann.

Körperfremdes Eiweiß, von **M. Delbrück.**[1]) — In seinem Aufsatz über die Bedeutung der Enzyme im Hefeleben hat der Verfasser auf die Eigenart des Innendienstes der Enzyme hingewiesen. Er besteht hauptsächlich darin, die verschiedenen Nährstoffe auf einfache Körper zurückzuführen, soweit, daß sie veratmet werden oder als Baustoffe zum Neubau von Zellstoffen dienen können. Ohne jeden Zweifel haben bestimmte Enzyme die so begrenzte Aufgabe zu erfüllen, wenn es sich um die Aufschließung von Reservestoffen, von in den Zellen niedergelegtem Glykogen, Fetten oder Reserveeiweiß handelt. Der Peptase wurde ein Platz unter den Kampfenzymen angewiesen, sofern sie etwa die Fähigkeit hat, aus den Zellen heraustretend, der Hefe schädliche Organismen durch Auflösung zu vernichten. Für die Auffassung der Enzyme als Kampfenzyme sind nun neue Gesichtspunkte durch Leonor Michaelis und zwar auf Grund der Lehre vom körperfremden Eiweiß entwickelt worden. Die spezifischen Eiweißarten eines Organismus sind fast regelmäßig anderen fremden Organismen schädlich und wirken für sie giftig. Das Hefeneiweiß ist ein Gift für Bakterien und umgekehrt, und auch das Gersteneiweiß ist zunächst schädlich für die Hefe. Der Abbau von zur Ernährung eines Organismus dienenden Eiweißes hat dann nicht nur mehr die Bedeutung, den betreffenden Stoff löslich und diffusibel und als Baustoff für neue Zellen brauchbar zu machen, sondern es werden ihm auch die spezifischen, d. h. die für den Organismus, in welchen sie eintreten, schädlichen Eigenschaften genommen. Man ist geneigt anzunehmen, daß die Hefe schädlich auf die Hefe durch ihre Umsatzstoffe Alkohol und Kohlensäure wirkt. Die lebendige Hefezelle wirkt jedoch ebenso wie der lebende Buttersäurebazillus schädlicher als ihre Umsatzstoffe. Sobald spezifische Eiweißstoffe

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 569.

des einen Organismus den anderen erreichen, ist die giftige Wirkung unmittelbar da. Dieser Giftwirkung erwehrt sich der kämpfende Pilz, indem er die Eiweißstoffe, welche auf ihn eindringen, durch seine Peptase abbaut und unschädlich macht. Er schützt sich aber auch durch die Entgegenstellung des eigenen, dem Gegner körperfremden Eiweißes. Nur die Zellen sind in vollem Verteidigungszustand, in welchen gleichzeitig aufbauende und abbauende Kräfte tätig sind. Sie müssen sich in ihrer Wirkung ergänzen, gleichmäßig oder aufeinander folgend arbeiten. Möglicherweise sind beide Kräfte identisch und haben wir die Umkehrbarkeit der Enzymwirkung vor uns.

Die hitzige Hefe, von **M. Delbrück.**[1]) — Seit alters her hat man den Begriff „hitzige Gerste" und versteht darunter ein Malzgetreide, das sich beim Keimen auf der Tenne stark erwärmt. Es sind die eiweißreichen Gersten, die, zum Keimen gebracht, starke und vielseitige Enzyme bilden und so im lebhaften Stoffumsatz sich erwärmen. Nach der Anschauung Delbrück's gibt es auch eine hitzige Hefe, denn die Hefen scheiden sich in stark und schwach Gärung erregende. Die Hefe mit starker Gärkraft ist die hitzige. Eiweißarme Hefe ist ruhig, eiweißreiche ist hitzig. Eiweißreiche Hefe ist die enzymreiche. Ob sich die Hitzigkeit in der Ausbildung von Zymase oder in derjenigen von Peptase zeigt, das hängt von den Umständen ab. Hier ist entscheidend die Anregung des die Enzymbildung je nach Bedürfnis bestimmenden Zellkernes. Der Zellkern, umlagert von Plasma, hat in diesem den Stoff, aus welchem er die Enzyme nach Bedarf als sein Arbeitsmittel bildet. Hitzige Hefe ist daher die eiweißreiche, die plasmareiche; ob aber dieses Plasma durch die lebende Zelle benutzt wird, dieses oder jenes Enzym zu bilden, hängt von den Verhältnissen ab. Wird durch ungeeignete Lebensumstände, durch dem Organismus nicht zusagende Temperaturverhältnisse die dirigierende Macht des Zellkernes geschwächt, hört die zweckmäßige Regelung der Enzymbildung auf, so werden diese regellos gebildet und regellos in Tätigkeit gesetzt; und da sie auflösende und demgemäß zerstörende sind, führt ihre regellose Arbeit zum Tode. Die eiweißreiche Hefe hat die Möglichkeit in sich, enzymreich zu werden. Welche Art Enzyme entstehen, ob es Umsatz-, Kraft- oder Kampfenzyme sind, das hängt von den besonderen Lebensumständen ab. Neigt die Enzymbildung zur Peptasebildung, so unterliegt die eiweißreiche Hefe leicht der Selbstzerstörung. Die eiweißreiche Hefe wird daher, je nach der Behandlung zur gärkräftigen oder auch, wenn sie zur Peptasebildung kommt, zur leicht verderblichen. Der Ausdruck „hitzige Hefe" wird also in seiner Bedeutung dahin zu erweitern sein, daß er einen zu starker Tätigkeit, aber auch zu starken inneren Veränderungen neigenden Zustand charakterisiert.

Über Enzymwirkung und Gärung, von **Hugo Fischer.**[2]) — Der Verfasser wendet sich gegen die Auffassung, als ob nach der Entdeckung der Zymase die alkoholische Gärung nur noch als ein chemischer, nicht mehr als ein physiologischer Vorgang anzusehen wäre. Ein physio-

---

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, **20**, 257. — [2]) Sitzungsber. d. Niederrhein. Ges. f. Natur- u. Heilkunde. Bd. 1903. Autorreferat: Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 547. (Vergl. das Referat über das gleiche Thema S. 162 dies. Jahresber.)

logischer Vorgang, der chemisch erklärt ist, hört darum nicht auf, physiologisch zu sein. Die Zymase ist wegen vieler Übereinstimmungen im Verhalten den aktiven Eiweißstoffen zuzuzählen; besonders wird auf die latente Lebensfähigkeit im trockenen Zustande hingewiesen, die in Samen, Sporen u. a. ihr Analogon hat. Die Gärung ist aber ein physiologischer Vorgang als Wirkung eines aktiven Eiweißstoffes, sodann wegen der Rolle, die ihr als Energiequelle im Leben der Zelle zukommt. Die Zymaseentdeckung ist von hohem Interesse als Beispiel für Arbeitsteilung, besonders aber, weil wir mit ihrer Hilfe, durch unvollkommene Regulierung der Enzymbildung die Tatsache erklären können, daß die Hefen auch bei Luftzutritt gären, woraus ein scheinbarer Widerspruch gegen Pasteur's Gärungstheorie hergeleitet wurde. Der Verfasser bespricht sodann die Wortmann'sche Theorie, derzufolge die Alkoholbildung den Zweck haben sollte, die Hefen im Wettbewerb zu begünstigen. Wortmann's Gedanke wird acceptiert, mit dem Vorbehalte, daß die ursprünglich nutzlose Eigenschaft, bei Luftzutritt Alkohol zu bilden, mit steigender Fähigkeit sich als nützlich im Kampf ums Dasein gezeigt habe und erst durch Auslese zu dem hohen Grade weiter gezüchtet worden sei. Die Zymase steht in ihrer Wirkung den bisher erkannten Enzymen (verdauenden und oxydierenden) verhältnismäßig fern und wäre denselben als Vertreterin einer besonderen Gruppe anzureihen.

Enzym und Protoplasma, von **Hugo Fischer.**[1]) — Der Verfasser wendet sich gegen einen Vorwurf, den E. Buchner gegen ihn erhoben hat, weil er Enzyme als etwas Lebendes betrachtet. Man hat sich längst gewöhnt, die Einzelvorgänge, aus welchen sich der Lebensprozeß zusammensetzt, als „Lebensvorgänge" von dem „Leben" schlechthin zu trennen, sie diesem gegenüberzustellen, wie allenthalben der Teil dem ganzen gegenüber steht. Man kann aber doch nicht gut sagen, daß einer dieser Lebensvorgänge dadurch, daß er chemisch oder physikalisch erklärt ist, nun plötzlich kein Lebensvorgang mehr sei. Folglich kann es auch keine so schlimme Verirrung sein, wenn man dasjenige Agens, das einen Lebensvorgang chemischer Natur bewirkt, als „lebend" bezeichnet. Die ganze Enzymfrage kommt zuletzt darauf hinaus, ob sich das betreffende Agens in Wasser löst oder nicht, bezw. ob es in Wasser gelöst seine Wirksamkeit einbüßt oder beibehält. Das ist in einzelnen Punkten von Wichtigkeit zumal für diejenigen Enzyme, die außerhalb der Zelle erst ihre Wirkung entfalten, wie die meisten der verdauend spaltenden Enzyme. Gärwirkende Substanzen müssen nicht a priori notwendig in Wasser löslich sein; man kann sich denken, daß Stoffe, die in ihrer Wirkungsweise der Zymase ganz analog sind, bei Vermischung mit Wasser ihre spezifische Fähigkeit einbüßen könnten, wie das in der Regel das vegetative oder reproduktive Protoplasma tut. Das Wesen der Organisation ist in allererster Linie in dem eigenartigen Stoffwechsel oder besser in den Verhältnissen zu suchen, die den Stoffwechsel anregen und unterhalten. Dazu gehört zunächst zweierlei: Erstens bestimmt geartete Stoffe, Eiweißstoffe im weiteren Sinne, zweitens müssen dieselben sich in einem bestimmten labilen Zustand ihrer Molekel befinden, der eine gewisse Verschiebbarkeit

[1]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1903, **10**, 452.

oder Veränderlichkeit der Atomgruppen ermöglicht. Dazu kommen dann als unentbehrlich Wärme, Feuchtigkeit usw. Strukturen können an dem Chemismus der Zelle nur indirekt beteiligt sein, die Umsetzungen selbst müssen an die Molekel gebunden sein. Hieraus folgt, daß der lebende Zustand nicht nur auf die einzelne chemische Substanz, sondern sogar bis auf die Molekel sich zurückverfolgen läßt, daß somit an diesen unterschieden werden muß, ob die Substanz lebend oder tot ist. Es kann doch kein Zufall sein, wenn — mit Ausnahme und unter Vorbehalt der relativ größeren Widerstandsfähigkeit der Zymase — es gerade die „Protoplasmagifte" sind, welche, wie andere Enzyme, so auch die Zymase außer Tätigkeit setzen. Aktive Eiweißstoffe, also auch die Enzyme, können in zweierlei Weise getötet werden: entweder durch Zerstörung bezw. tiefgreifende Veränderung ihrer molekularen Konfiguration oder durch Überführung des labilen Zustandes in einen stabilen, starren Zustand. Aus dem ähnlichen Verhalten von Protoplasma und Zymase schließt der Verfasser nicht, daß das Gärwirkende im Preßsaft Protoplasma sei; aber der einzige hier wesentliche Unterschied ist der, daß die Zymase wohl ein einfacherer Stoff ist als das Protoplasma, das wir wegen seiner verschiedenartigen Stoffwechselvorgänge — von denen die Enzymbildung einer der interessantesten ist — doch wohl für ein recht zusammengesetztes Gemisch halten müssen, während die Zymase vielleicht ein einheitlicher Stoff sein könnte. Das kann aber kein Grund sein, auch bei der Zymase von Zuständen des „Lebens" und des „Todes" zu sprechen; nennt man doch mit Recht auch solche Zellen lebend, die ein winziger Teil eines großen vielzelligen, lebenden Organismus sind. Für die untergeordneten Lebenserscheinungen, für die Einzelvorgänge eine besondere Terminologie einzuführen, erachtet der Verfasser für überflüssig, da eine Verwechslung ja doch von vornherein ausgeschlossen ist, weil jedermann weiß, daß ein lebendes Enzym etwas anderes ist als eine lebende Zelle oder ein lebender Organismus. Die jetzt schon undeutliche Grenze dürfte sich mit zunehmender Erkenntnis immer mehr verwischen und der Unterschied zwischen „töten" und „chemisch verändern" darum schwer durchzuführen sein.

Über die alkoholische Gärung mit Hefepreßsaft (Buchner's Zymase) bei Gegenwart von Blutserum, von **Arthur Harden.**[1]) — Der Verfasser knüpft an die Mitteilungen von Schütze (vergl. S. 518) an. Die Tatsache, daß Hefepreßsaft praktisch keine proteolytische Einwirkung auf das Serum des Kaninchenblutes ausübt, ist vom Verfasser bei verschiedenen Gelegenheiten beobachtet worden, ferner konnte er feststellen, daß Kaninchen-, Schweine- und Pferdeserum die Autolyse des Hefepreßsaftes stark vermindern, während Ei-Albumin keine derartige schützende Wirkung ausübt, aber selbst nur wenig angegriffen wird. Pferdeblut-Serum bringt die Proteolyse des Hefe-Preßsaftes fast ganz zum Stillstand. Die Tatsache, daß Hefepreßsaft nur im stande ist, die Vergärung eines relativ kleinen Anteils des zugesetzten Zuckers zu bewirken, wird im allgemeinen der Einwirkung des proteolytischen Agens zugeschrieben. Zusatz von Serum verstärkt nach den Versuchen des Verfassers die alkoholische Gärung um 60—80 %. Die Verstärkung der Gärung wird weder einer Einwirkung

[1]) Berl. Ber. 1903, 36, 715.

des Hefepreßsaftes auf die Kohlehydrate des Serums, noch einer Einwirkung des Serums auf die Glukose zugeschrieben werden dürfen, sondern muß höchst wahrscheinlich auf einen verzögernden Einfluß zurückgeführt werden, welchen das Serum auf das proteolytische Enzym des Preßsaftes ausübt; man wird dementsprechend annehmen dürfen, daß das die alkoholische Gärung hervorrufende Agens das länger wirksame ist.

Einfluß der stereochemischen Konfiguration der Glukoside auf die Wirksamkeit der hydrolytischen Enzyme, von **Henri Pottevin.**[1]) — Die hydrolytischen Enzyme der Glukoside, insbesondere der besser gekannten, welche auf die Verbindungen zwischen Hexosen und Alkoholen oder Phenolen wirken, besitzen auswählende Wirksamkeit, indem sie die einen angreifen, die anderen verschonen. Fischer hat die Hypothese aufgestellt, daß diese Eigentümlichkeit an die stereochemische Konstitution der aktiven Substanzen gebunden sei, eine Konstitution, die in Beziehung zu derjenigen stehe, welche sie angreifen können. Die Stereochemie eines Glukosides ist bestimmt: 1. durch die Natur des Zuckers, von dem es abstammt; 2. durch die α- oder β-Stellung der Alkohol- oder Phenolmolekel. Die logische Folgerung aus der Fischer'schen Hypothese müßte also zu folgendem Gesetz führen: Jedes Enzym beschränkt seine Wirkung auf die Derivate des gleichen Zuckers, und unter diesen auf die Homologen der gleichen α- und β-Reihe. Die Resultate der Untersuchungen von Fischer, Fischer und Lindner und anderen stehen mit diesem Gesetz in Einklang, ausgenommen 2 Fälle. Fischer nimmt nämlich an, daß einerseits die Maltase außer den d-Glukosiden der α-Reihe, das Methyl-d-Lävulosid hydrolysiert, daß anderseits das Emulsin außer den d-Glukosiden der β-Reihe das β-Methyl-d-Galaktosid und den Milchzucker spaltet, der ebenfalls ein Galaktosid ist. Der Verfasser untersuchte, ob diese Ausnahmen nur scheinbare oder wirkliche sind. Schizosaccharomyces octosporus Beijerinck, Mucor alternans und Mucor Mucedo, welche Maltose und das α-Methyl-d-Glukosid vergären, ohne Saccharose anzugreifen, sind auch auf das Methyl-d-Lävulosid ohne Wirkung. Zerreibt man diese Organismen mit Glaspulver, so geben sie an Wasser eine Lösung von Enzymen ab, welche Maltose, α-Methyl-d-Glykosid und Glycerin-Glykosid spalten, aber Rohrzucker und Methyl-d-Lävulosid nicht angreifen. Die Hydrolyse der Maltose und der α-d-Glykoside einerseits, des Methyl-d-Lävulosides anderseits ist also das Werk von zwei verschiedenen Enzymen. Der Aspergillus niger gibt ebenfalls eine Enzymlösung, welche das Amygdalin und die d-Glykoside der β-Reihe spaltet, die beiden Methyl-d-Galaktoside und den Milchzucker aber nicht angreift. Man kann hiernach die Spaltung der Galaktoside und der β-d-Glukoside nicht dem gleichen Enzym zuschreiben; der Angriff des ersteren durch das Emulsin muß der Gegenwart einer Laktase in den Mandelauszügen zugeschrieben werden. Wenn man in eine Kultur von Aspergillus niger eine Laktose-Lösung oder eines der beiden Methyl-d-Galaktoside einführt, so verbrennt der Pilz diese Körper und sein zerriebenes Mycel kann dann Enzyme abgeben, welche, je nachdem, Laktose und das β-Methyl-d-Glykosid (wenn eines dieser beiden dem Pilz dargeboten wurde) und das α-Methyl-d-Galaktosid zu spalten vermögen, und

[1]) Compt. rend. 1903, **136**, 169.

die man daher β-d-Galaktase und α-d-Galaktase nennen müßte. Die Laktosehefen, welche unter dem Namen Hefen von Duclaux, Kayser und Adametz bekannt sind, vergären Laktose und das β-Methyl-d-Galaktosid. Zerrieben geben sie an Wasser ein Enzym ab, das die beiden Galaktoside spaltet. Es ergibt sich also, daß das von Fischer aufgestellte Gesetz von jedem Widerspruch frei erscheint.

Nochmals über Protoplasma und Enzym, von **Th. Bokorny.**[1]) — Im Anschluß an seine Bemerkungen über die Analogie von Protoplasma- und Enzymwirkung hat der Verfasser einige Versuche darüber angestellt, ob sich lebendes Protoplasma und Enzym gegen verschiedene Agentien gleich verhalten. Die Versuche erstreckten sich auf das Verhalten von Hefen, Spirogyren und Schimmelpilzen gegen Alkohol, Säuren, Alkali, NaF, Benzoesäure, Formaldehyd und Kupfervitriol. Bei der Hefe wurde die Einwirkung der genannten Stoffe auf die Assimilationstätigkeit (Protoplasma!) verglichen mit jener auf die Gärkraft (Enzym!). Es ergab sich, daß hinsichtlich des Widerstandes gegen schädliche Einflüsse die Zymase (Gärkraft) dem Protoplasma (Assimilation) sehr nahe steht. Dagegen ist das Hefeninvertin gegen einige Agentien, so z. B. Alkohol, NaF, Benzoesäure, Formaldehyd und Kupfervitriol viel resistenter als das Hefeprotoplasma, doch wird es in seiner Widerstandsfähigkeit gegen Kupfervitriol und insbesondere gegen Säuren durch das Protoplasma der Schimmelpilze, in seiner Widerstandsfähigkeit gegen Alkali durch jenes der Fäulnisbakterien übertroffen. Der Verfasser kommt zu dem allgemeinen Schluß, daß es kein für das Protoplasma schädliches Mittel gibt, das nicht auch die Enzyme, wenigstens bei etwas höherer Temperatur (33—35°) schädigte und umgekehrt.

Empfindlichkeit der Enzyme, speziell der Laktase gegen Alkohol, von **Th. Bokorny.**[2]) — Da Gegenwart von 10% Alkohol die Assimilationstätigkeit z. B. der Algen hemmt und die Enzyme in ihrer Empfindlichkeit gegen schädliche Einflüsse sich dem Protoplasma mehr oder weniger nähern, sowie durch dieselben Substanzen geschädigt werden, wie das Protoplasma, so untersuchte der Verfasser, ob die Enzyme eine Behandlung mit Alkohol vertragen, mit welchen Konzentrationen und wie lange sie behandelt werden dürfen. Zymase wird durch absoluten Alkohol binnen kurzer Zeit vernichtet; sie ist selbst gegen nur 10 prozent. Alkohol empfindlich, wenn die Einwirkung desselben wochenlang dauert. Das invertierende Enzym der Hefe wird durch 20tägige Einwirkung absoluten Alkohols nicht vernichtet; weniger widerstandsfähig gegen Alkohol ist die Maltase. Wahrscheinlich werden sich die verschiedenen Heferassen hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit ihrer Maltase ungleich verhalten. Laktase wurde bei Gegenwart von 10 prozent. Alkohol in ihrer Wirkung auf Milchzucker nicht behindert. 0,1- und 0,2 prozent. Schwefelsäure zerstörte bei 20stündiger Einwirkung das Gärvermögen von Preßhefe nicht, wohl aber 0,5 prozent. Säure; durch die erstere Konzentration geschieht dies erst nach 5 Tagen, wogegen 0,02 prozent. Säure noch nach 6 Tagen die Gärkraft nicht völlig aufgehoben hat. Durch Milchsäure von 0,5%

[1]) Pflüger's Arch. 93, 605; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 531. — [2]) Milchzeit. 32, 641; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1334.

wird das Gärvermögen der Hefe binnen 4 Tagen bedeutend herabgesetzt. Laktase ist gegen diese Säure nicht empfindlich und somit jedenfalls auch gegen andere Säuren nicht, denn sie wirkt noch bei Gegenwart von 0,4 oder 0,8 oder sogar 1,6 % Milchsäure. (Ref. Proskauer.)

Über die Umkehrbarkeit von Enzym- oder Fermentwirkung, von A. C. Hill.[1]) — Hill hat früher gezeigt, daß die Hydrolyse der Maltose zu Glukose durch Hefeextrakt in konzentrierter Lösung unvollständig ist, indem die Erscheinungen von der Polymerisierung der Glykose durch einen umkehrbaren Prozeß abhängen; ein Gleichgewichtspunkt wird nahezu erreicht, welcher sich mit der Konzentration des Gesamtzuckers ändert. In weiteren Veröffentlichungen wurde auch dargelegt, daß die Polymerisierung der Glykose auf die Bildung isomerer Zucker hinauslief, und etwas verschiedene Resultate wurden erhalten, wenn Taka-Diastase bezw. die pankreatischen Enzyme anstatt Hefeextrakt verwendet wurden. In jedem Fall war es möglich, durch Verdünnen der Lösungen der synthetisch erhaltenen Produkte diese Verbindungen zurück zu Glykose zu hydrolysieren durch das zu ihrer Synthese benutzte Enzym. Wenn die durch die Verwendung von Hefenenzym bei der synthetischen Umsetzung erhaltenen Produkte, während sie noch mit unveränderter Glykose vermengt sind, mit S. Marxianus vergoren werden, so wird nur diese Hexose vergoren; wenn man aber eine maltasehaltige Hefe verwendet, so wird auch ein Teil des synthetischen Produktes vergoren. Wenn nun die synthetischen Produkte in verdünnter Lösung der hydrolytischen Wirkung des Hefenextraktes unterworfen und darnach mit S. Marxianus behandelt werden, so wird alles vergoren. Der Zucker, der weder durch S. Marxianus noch durch maltasehaltige Hefe vergoren wird, ist abgeschieden worden und hat sich als eine neue Biose erwiesen, welche Revertose genannt wird. Den anderen Zucker, welcher durch alle maltasehaltigen Hefen, aber nicht durch S. Marxianus vergoren wird, hält der Verfasser für Maltose. Weitere Versuche berechtigen zur Annahme der Hypothese, daß alle Fermentwirkungen umkehrbar sind.

Fermentreaktion und Wärmetönung, von R. O. Herzog.[2]) — Der Verfasser hat die bisher bestimmten Wärmetönungen von einer Reihe von Reaktionen zusammengestellt, welche teils unzweifelhaft enzymatischer Natur sind, teils mit großer Wahrscheinlichkeit als Fermentreaktionen angesehen werden können. Er bemerkt dabei von vornherein, daß die Verbrennungswärme der Kohlenstoffverbindungen recht allgemein eine additive Eigenschaft darstellt, also mehr von Zahl und Natur der Atome in den Molekeln als von deren Konstitution abhängig ist; insbesondere gewinnt diese Beziehung mit der Molekulargröße an Bedeutung. Da sich die untersuchten Reaktionen nur in einem relativen Temperaturintervalle abspielen, läßt sich die Wärmetönung für die folgenden Betrachtungen als von der Temperatur unabhängig, also für konstant annehmen. Man kann auf Grund dieser meßbaren Größe die Fermentreaktionen einteilen in 1. mit sehr geringer (Polyosen-, Glucosid-, Fett und Eiweiß spaltende Fermente), 2. mit deutlich positiver (Gärungsfermente und Oxydasen), 3. mit negativer Wärmetönung (Reduktasen). Selbstverständlich kann dieser Einteilung

[1]) Chem. Soc., Sitzg. vom 23. März 1903; Chem. Zeit. 1903, 391. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 383.

nur ein biologischer Wert zukommen. Es ergibt sich aus derselben, daß die reinen Stoffwechselvorgänge mit geringem oder keinem Energieverlust für den Körper verbunden sind, während die Organismen bei den Gärungen und Oxydationen bedeutende Wärmemengen gewinnen. Die noch wenig studierten Reaktionen entziehen Wärme. Existiert bei den hydrolytischen Spaltungen ein Gleichgewicht zwischen den Spaltungsprodukten und gespaltener Substanz, dann ist dasselbe von der Temperatur nahezu unabhängig. Dagegen würde für Oxydationen (Gärungen) und Reduktionen gelten, daß das Gleichgewicht „durch eine Temperaturabnahme nach der Seite desjenigen Systems verschoben wird, dessen Bildung Wärme erzeugt".

Neue Versuche mit Hefepreßsaft, von **Jakob Meisenheimer.**[1]) — M. Macfadyen, G. H. Morris und S. Rowland hatten es geradezu als ein schwerwiegendes Argument gegen die Enzymnatur der Zymase bezeichnet, daß nach ihren Versuchen die Gärkraft des Preßsaftes schon durch Verdünnung mit nur einem Volumen Wasser fast vernichtet werden sollte. Nach den Versuchen des Verfassers ist der Hefepreßsaft selbst bei 25-facher Verdünnung noch im stande, beträchtliche Gärung hervorzurufen. Bei Verdünnung mit Kochsalzlösung war Gärung mit Sicherheit nicht nachzuweisen. Ein etwas günstigeres Resultat wurde erhalten bei Verdünnung mit 10 prozent. Glycerinlösung, ein noch viel günstigeres, wenn eine 10 prozent. Hühnereiweißlösung benutzt wurde. Die Zymase vermag also auch noch in starker Verdünnung Zucker zu vergären, jedoch nur bei Gegenwart größerer Eiweißmengen. Die Wirkung der Eiweißstoffe ist vielleicht auf zwei Ursachen zurückzuführen. Erstens dürfte durch dieselbe die Zymase vor einem allzu raschen Angriff durch die proteolytischen Enzyme des Saftes geschützt werden; zweitens könnte die kolloidale Natur der Eiweißkörper dabei eine Rolle spielen. Bei der Fällung von Preßsaft mit zehn Teilen Aceton erhält man Niederschläge, welche den Alkohol-Äther-Fällungen vollkommen gleichwertig sind und ebenso wie diese manchmal höhere Gärkraft besitzen als das entsprechende Quantum Preßsaft. Letzteres ist wohl so zu erklären, daß die proteolytischen Enzyme des Saftes durch die angewendeten Fällungsmittel stärker geschädigt werden als die Zymase. — F. B. Ahrens hat eine Methode angegeben, durch Ausfrieren Hefepreßsaft zu konzentrieren. Der Verfasser hat die Angaben nachgeprüft und die Gärkraft der erhaltenen konzentrierten Säfte quantitativ bestimmt. Die Methode ist in der Tat sehr geeignet, um Preßsaft von starker Gärkraft zu gewinnen. Es ist jedoch nicht nötig, von dem zunächst abgeschiedenen Eis abzupressen; vorteilhafter läßt man den Saft in einer guten Kältemischung in engen hohen Glaszylindern vollständig erstarren und dann langsam, ohne die Flüssigkeit umzuschütteln, wieder auftauen. Man kann hierdurch den Preßsaft in zwei Schichten trennen, eine obere farblose, zymasearme Schicht und eine untere, intensiv gefärbte Zone von höherer Gärkraft, als der ursprüngliche Saft sie aufwies. R. Trommsdorff hat gefunden, daß durch Alkohol-Äther gefällter Hefepreßsaft mit der Gram'schen Färbung und Safraninnachfärbung sich nicht wie Alkoholätherdauerhefe schwarzblau, sondern nur rot färbt. Er zieht daraus den Schluß, daß die Eiweißstoffe der Hefe wohl nicht

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 518. (S. auch das Referat auf S. 489.)

unverändert in den Preßsaft übergingen, wie R. und W. Albert vermutet haben. Dem Verfasser scheint es nicht wahrscheinlich, daß die Eiweißstoffe der Hefe durch bloßes Zerreiben und Auspressen bereits eine tiefergreifende Veränderung erleiden sollten. Viel näher lag die Vermutung, daß die nach Gram sich schwarzblau färbenden Bestandteile der Hefe ungelöst in der Zelle vorhanden sind und demnach nicht in den Preßsaft übergehen können, sondern im rückständigen Preßkuchen verbleiben. Diese Annahme konnte als richtig erkannt werden. Die zerrissenen Zellen des Preßkuchens färben sich nach Gram ebenso schön und intensiv dunkelblau, wie die ursprüngliche Hefe.

Über die Enzyme von Monilia candida und einer Milchzuckerhefe, von **Eduard Buchner** und **Jacob Meisenheimer.**[1]) — Wie die Zymase ist auch die Monilia-Invertase weder aus der frischen noch aus der getrockneten Hefe auszuziehen, und der Nachweis in den frischen Zellen gelingt erst, nachdem sie mit Glaspulver zerrieben sind. Die Analogie gab dem Verfasser Veranlassung, die Enzyme der Monilia mit Hilfe der neuen Methoden zu studieren, einerseits Preßsaft daraus darzustellen, anderseits die Organismen durch Behandlung mit Aceton zu töten, um dann die reinen Enzymwirkungen untersuchen zu können. Die Ergebnisse sind folgende: 1. Der ohne Wasserzusatz hergestellte Saft aus Monilia candida invertiert Rohrzucker sehr kräftig. Dagegen war Gärwirkung nicht immer zu bemerken und auch in den positiven Fällen nur schwach. Ähnliches gilt für das mit Aceton hergestellte Präparat. 2. Die Monilia- Invertase geht nicht durch Pergamentpapier hindurch. In Übereinstimmung damit steht, daß das Enzym nach E. Fischer und P. Lindner weder aus den frischen noch aus den getrockneten Zellen extrahiert werden kann. Die mit Aceton hergestellte Dauer-Monilia und, wie Fischer und Lindner berichten, auch getrocknete Monilia invertieren aber Rohrzuckerlösung; es muß demnach der Zucker durch die Zellmembran einzudringen vermögen. Da nach Fischer und Lindner frische Moniliahefe Rohrzucker kaum invertiert, so verhindert entweder bei der lebenden Monilia eine Art von Plasmahaut das Eindringen des Rohrzuckers oder es ist beim Trocknen bezw. bei der Acetonbehandlung ein Schrumpfen der Zellmembran unter Erweiterung der Poren anzunehmen. 3. Die Monilia-Invertase ist gegenüber verschiedenen Einflüssen ziemlich unempfindlich. Sie verträgt kurze Einwirkung von Aceton und Äther ohne Vernichtung. Sie geht durch eintägiges Erwärmen (33°) des frischen Preßsaftes, also unter Einhaltung der Konzentrationsbedingungen, nicht zu Grunde, gleichgültig, ob Toluol anwesend ist oder nicht. Außer auf Monilia haben die Verfasser ihre Versuche auch auf eine Milchzuckerhefe aus armenischem Mozum (Nr. 496 des Institutes für Gärungsgewerbe in Berlin) ausgedehnt. E. Fischer hat gezeigt, daß die Milchzuckerhefe des gleichen Institutes eine Milchzucker hydrolysierende Laktase enthält, die weder aus den frischen noch aus den getrockneten Zellen, sondern erst nach dem Zerreiben der getrockneten Zellen mit Glaspulver durch Wasser ausgezogen werden konnte. Mit dem Preßsaft aus Hefe 496 konnten die Verfasser Milchzucker unter Kohlendioxydentwicklung vergären. Ferner ließ sich aus der bezeichneten Hefe

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **40**, 167.

durch Acetonbehandlung ein Dauerpräparat darstellen, welches aus Trauben- und Milchzucker Kohlensäurebildung bewirkte und zwar wurde das Mono- und das Disaccharid ungefähr gleich schnell vergoren. Rohrzucker wurde durch das Acetonpräparat überhaupt nicht oder wenigstens nur in so geringem Maße vergoren, daß es zu keiner Gasentwicklung kam. In der Milchzuckerhefe 496 scheinen demnach höchstens Spuren einer Invertase vorhanden zu sein. Die Monilia-Invertase und die Hefelaktase gehören ebenso wie die Zymase zu den sogenannten Endoenzymen.

Enzyme bei Spaltpilzgärungen, von **Eduard Buchner** und **Jakob Meisenheimer.**[1]) — Nachdem die alkoholische Gärung des Zuckers durch Hefezellen als Wirkung eines von den Organismen produzierten Enzymes erkannt war, lag die Vermutung nahe, daß es sich auch bei den Bakteriengärungen um das Auftreten ähnlicher, von der Lebenstätigkeit abtrennbarer Stoffe handelt. Die Verfasser haben daher versucht, den Nachweis von Gärungsenzymen bei Bakterien auf experimentellem Wege zu erbringen. Eine für die Darstellung von Preßsaft genügende Menge von Spaltpilzen zu gewinnen, ist ziemlich schwierig, die Verfasser haben daher vorläufig davon abgesehen und sich des Verfahrens der Abtötung mit Aceton (nach Buchner, Albert und Rapp) bedient. Die Versuche erstreckten sich bisher nur auf Milchsäure- und Essiggärung und es ist in beiden Fällen gelungen, das Auftreten eines Enzyms nachzuweisen. Bei den Versuchen bezüglich des Enzyms der Milchsäuregärung kam Bacillus Delbrücki (Leichmann) zur Verwendung. Derselbe wurde in sterilisierten hochprozentigen Würzen bei 40—50° herangezüchtet und dann durch Zentrifugieren ausgeschieden. Aus je einem Liter Nährlösung resultierte etwas mehr als 1 g Dauerpräparat. Dasselbe stellt ein schwach gelblichbraunes Pulver dar von geringem esterartigem Geruch. Das Dauermaterial wurde mit dem gleichen Gewicht kreidefreien Quarzsandes und soviel Wasser, daß die Masse nicht mehr stäubte, zerrieben, wodurch nach 10 Minuten die Zellen vollständig zerrissen waren. Als Gärmaterial wurde Rohrzucker zugesetzt; als Antiseptikum diente Toluol. Eine Kontrolle der Sterilität wurde in der Weise ausgeführt, daß während der stärksten Säurebildung eine große Platinspirale voll Substanz in sterile Würze übertragen wurde; nach fünftägigem Stehen bei 42° war kein Wachstum von Organismen eingetreten. Ein Zusatz von Calciumcarbonat war ebenso wie bei der Gärung durch lebende Organismen von großem Vorteil und konnte die Bildung von Milchsäure durch Analyse des Zinksalzes bewiesen werden. Nach Löslichkeit und Wassergehalt des Salzes lag vermutlich aktive Säure vor. Zu den Versuchen über das Enzym der Essigsäuregärung wurden Bieressig-Bakterien benutzt, welche bei Aussaat von frischem Bier in mit 4% Alkohol und 1% Essigsäure versetzte Würze sich bei 30° nach einigen Tagen als dünnes Häutchen auf der Oberfläche der Flüssigkeit ansiedelten. Eine genaue Identifizierung der erhaltenen Bakterien wurde vorläufig nicht ausgeführt. Die nach dem Ablassen der Flüssigkeit zurückbleibenden Häute wurden in Aceton eingetragen. Auch hier zeigte sich bei den Gärversuchen der Zusatz von Calciumcarbonat außer-

[1]) Berl. Ber. 1903, 36, 634.

ordentlich wichtig, da sonst die Säurebildung bald stille steht. Die Essigsäure wurde als farbloses Silbersalz erhalten.

Isolierung des die anaërobe Atmung der Zelle der höher organisierten Pflanzen und Tiere bewirkenden Enzyms, von Jul. Stoklasa und F. Czerny.[1]) — Die Verfasser hatten Gelegenheit nachzuweisen, daß die anaërobe Atmung eine alkoholische Gärung ist. Sie fanden ferner dasselbe quantitative Verhältnis zwischen Kohlendioxyd und Alkohol wie bei der alkoholischen Hefegärung. Die Versuche führten weiter zur Isolierung der die alkoholische Gärung hervorrufenden Enzyme, also der der Buchner'schen Zymase ähnlichen Enzyme. Die Verfasser benutzten hierzu die modifizierte Buchner-Albert'sche Methode. Die gereinigten Versuchsobjekte (Zuckerrübenwurzeln, Kartoffeln, Erbsensamen) wurden in Cylinder mit destilliertem Wasser gesetzt und täglich 2 Stunden lang mit Wasserstoffgas behandelt. Innerhalb 24 Stunden trat bei Zuckerrübenwurzeln und Erbsensamen, bei den Kartoffeln innerhalb 7—10 Tagen, energische Gärung ein. Nach 5—10 Tagen wurden die Zuckerrübenwurzeln (oder Kartoffeln, Erbsen) zerrieben, die so erhaltenen Breimassen mittels der hydraulischen Presse unter einem Druck von 300 Atmosphären gepreßt und die so erhaltene Flüssigkeit durch Leinwand filtriert. Dem Preßsaft wurde absoluter Alkohol und Äther hinzugefügt und die Flüssigkeit vom entstandenen Niederschlag abgehebert, wobei stets das abgezogene Quantum durch Äther ersetzt wurde. Nach Durchschüttelung mit Äther wurde die Flüssigkeit über dem Niederschlag abgezogen, in einem geräumigen Filter rasch filtriert und in einem warmen Luftstrom von 25—30° schnell getrocknet. Der Niederschlag enthielt keinerlei Zellen der einzelnen pflanzlichen Versuchsobjekte. Das isolierte Enzym behält die gärungserregende Kraft nicht lange. Die Energie desselben ist um so größer, in je feiner verteilter Form dasselbe mit Glukose, Fruktose, Saccharose, Maltose oder Stärkekleister gemischt wird. Das mit Glukose gemischte glykolytische Enzym zeigte ein Gärungsvermögen, das sich namentlich in den ersten drei Stunden bei 30° am intensivsten betätigte, nach 20 Stunden sank das Gärungsvermögen; innerhalb 62 Stunden war die Gärkraft gelähmt. Digeriert man den Niederschlag im Gewicht von 10 g mit 100 ccm Wasser und filtriert durch Kieselguhr, so erhält man eine klare Flüssigkeit, welche mit 10 g Glukose vermischt, augenblickliche lebhafte Gärung hervorruft. Durch besondere Versuche wurde dargetan, daß die alkoholische Gärung nur durch die Enzyme hervorgerufen wurde. Die Verfasser halten sich für berechtigt, mit voller Sicherheit zu schließen, daß es ihnen gelungen ist, das der Zymase ähnliche Enzym (die Rübenzymase) zu isolieren und seine Wirkungen festzustellen. Auch in den Kartoffeln und in Erbsensamen wurde ein gärungserregendes Enzym nachgewiesen. Auch die keimenden Erbsen sowie die Zuckerrübenwurzeln enthalten das Enzym, welches die alkoholische Gärung verursacht. Es geht daraus hervor, daß das gärungserregende Enzym in der Pflanzenzelle schon bei normaler Atmung vorhanden ist, und daß das Protoplasma der Zelle bei normaler Atmung das gärungserregende Enzym sezerniert. Das Enzym läßt sich

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 622. (Vergl. Referat auf S. 163.)

auch aus den Blättern und Blüten isolieren. Insbesondere das in den Blättern enthaltene, eine alkoholische Gärung hervorrufende Enzym zeichnet sich im Gegensatz zu den in den Wurzeln, Blüten und Früchten enthaltenen Enzymen durch das größte Gärvermögen aus. Das gärungserregende, der Buchner'schen Zymase ähnliche Enzym besteht auch in der Tierzelle.

Beiträge zur Kenntnis der aus der Zelle höher organisierter Tiere isolierten gärungserregenden Enzyme, von **Jul. Stoklasa** und **F. Czerny.**[1]) — Die Verfasser bringen in der vorliegenden Arbeit einen eingehenden Bericht über die Isolierung von Enzymen aus den verschiedensten Organen höher organisierter Tiere und zwar mit einem Gärungsvermögen, das sie bei Gegenwart eines Desinfiziens in einer jeden Zweifel ausschließenden Weise bestätigt haben, d. h. also bei vollständigem Ausschluß von Bakterien. Die aus den Muskeln, der Rindsleber und der Rindslunge isolierten Enzyme riefen in zahlreichen Fällen augenblicklich Gärungen hervor, welche ihren Kulminationspunkt in 6—8 Stunden erreicht hatten. Schließlich wurde eine durch das bei 100° getrocknete Enzym bewirkte alkoholische Gärung nach 9 Stunden konstatiert. Eine sofortige Gärung trat insbesondere dann nie ein (sondern manchmal erst nach Verlauf von 6—8 Stunden), wenn die ganze Manipulation längere Zeit in Anspruch nahm oder das Enzym nicht bei hinreichend niedriger Temperatur hergestellt worden war. Durch die längere Erfahrung wurde überhaupt festgestellt, daß das Enzym, sobald es in eine Kohlenhydratlösung getaucht worden war, in welcher dasselbe kein für die alkoholische Gärung günstiges Milieu vorfand, und ein Desinfiziens nicht hinzugefügt worden war, die enzymatische Tätigkeit durch Bakterien beschränkt wurde. Die Verfasser haben beim Studium der chemischen Bilanz der alkoholischen Gärung, welche ausschließlich durch ein Enzym hervorgerufen wird, einen merklicheren Verlust an Glukose gefunden, als zur Entstehung von Kohlendioxyd und Alkohol nach der Formel $C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2$ erforderlich gewesen wäre. Sie haben bei der anaëroben Atmung der Tierorgane die Überzeugung gewonnen, daß sich stets eine gewisse Menge Milchsäure bildet. Dafür, daß dies tatsächlich nur durch den Chemismus der Zelle von Muskeln, der Lunge usw. stattgefunden hat, spricht der Umstand, daß in Wirklichkeit keine anaëroben Bakterien vorhanden waren.

Über die Identität der anaëroben Atmung und alkoholischen Gärung und die Isolierung gärungserregender Enzyme aus der Zelle der höheren Pflanzen und Tiere, von **Jul. Stoklasa.**[2]) — (Vortrag auf dem 5. international. Kongreß für angewandte Chemie in Berlin.) Der Vortragende faßte seine Ausführungen in folgenden Sätzen zusammen: 1. Das der Zymase analoge, gärungserregende Enzym läßt sich nicht nur in einzelnen Pflanzenorganen, sondern auch in verschiedenen Organen des Tierkörpers leicht konstatieren. 2. Das gärungserregende Enzym wird von dem lebenden Protoplasma sowohl bei der normalen als auch anaëroben Atmung ausgeschieden. 3. Als Hauptprodukt bei der Gärung findet sich

[1]) Berl. Ber. 1903, 36, 4058. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 270.

Kohlendioxyd und Alkohol. Die Nebenprodukte sind nur in unwesentlichem Maße vertreten. Das Verhältnis zwischen dem entstandenen Kohlendioxyd und dem Alkohol ist dasselbe wie bei der durch Zymase hervorgerufenen alkoholischen Gärung. Der Mechanismus der Gärung erfolgt nach der Gleichung:

$$C_6H_{12}O_6 = 2\,CO_2 + 2\,C_2H_5OH$$
$$CO_2 = 48{,}9$$
$$C_2H_5OH = 51{,}1.$$

Auf 100 Teile CO_2 entfallen 104,5 Teile Alkohol. 4. Aus den Gärungserscheinungen ist auch ersichtlich, daß in der Zelle der verschiedenen Organe die Enzyme Invertase, Diastase, Laktase und Maltase existieren müssen. 5. Neben den oben erwähnten Enzymen enthält das isolierte Enzym aus den verschiedenen Pflanzen- und Tierorganen immer proteolytische Enzyme, welche tryptischer Natur sind. Diese proteolytischen Enzyme kommen zum Vorschein, wenn die alkoholische Gärung durch verschiedene Einflüsse unterdrückt wird. Wenn die alkoholische Gärung nicht auftritt, so erfolgt eine Zersetzung der stickstoffhaltigen Substanzen des Enzyms selbst.

Über die angebliche alkoholische Gärung tierischer Gewebe, von **F. Batelli.**[1]) — Die Angaben von Stoklasa, daß man aus den Geweben höherer Tiere ein Enzym darstellen kann, welches Glukose in Alkohol und Kohlensäure umsetzt, ist teils bestätigt (Simacek, Feinschmidt), teils in anderer Weise gedeutet worden. Borrino nimmt als Ursache der alkoholischen Gärung die Nukleoproteide, Cohnheim dagegen Mikroorganismen an. Der Verfasser hat eine große Anzahl von Versuchen in der von Stoklasa angegebenen Weise angestellt, wobei er Muskeln, Leber, Lungen von Hunden, Hasen oder vom Rind, außerdem einen Auszug aus Blut benutzte und kommt dabei zu dem gleichen Ergebnis wie Cohnheim, daß nämlich die in vitro erhaltene Gärung durch die Gegenwart von Mikroorganismen und nicht durch ein Enzym oder ein Nukleoproteid tierischen Ursprungs veranlaßt wird.

Über proteolytische Enzyme, von **R. O. Herzog.**[2]) — Der Verfasser glaubt auf Grund seiner Versuche, daß es sich bei der sogenannten Plasteinbildung um einen „Reversionsprozeß" handelt, d. h. daß die Albumosen zu komplizierten Gebilden zusammentreten, die mit den ursprünglichen Eiweißkörpern identisch oder isomer sind. Von der Labwirkung ist die Plasteinwirkung völlig verschieden.

Zur Kenntnis des proteolytischen Enzyms der Hefe, von **Julius Schütz.**[3]) — Die Einwirkung des Enzyms vermag Hefeeiweiß und Gelatine reichlich unter Bildung von Endprodukten, die sich durch Zunahme des durch Tannin nicht fällbaren Stickstoffs und des durch Magnesia abspaltbaren Stickstoffs zu erkennen geben, zu zerlegen, dagegen Euglobulin und Serumalbumin aus Pferdeblutserum nur wenig und Pseudoglobulin derselben Quelle kaum.

---

[1]) Compt. rend. 1903, **137**, 1079. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 305. — [3]) Beitr. chem. Physiol. u. Pathol. 1903, **3**, 433; durch Chem. Zeit. Rep. 1903, 39.

Beeinflussung des Hefe-Invertins durch konzentrierte Zuckerlösungen, von **Th. Bokorny.**[1]) — Eine völlige Inaktivierung des invertierenden Fermentes kann durch Zuckerkonzentrationen erreicht werden, welche noch weit unter der Höchstkonzentration liegen. Die Invertase wird bei gewöhnlicher Temperatur durch Zucker von hoher Konzentration beträchtlich leichter gehemmt als die Zymase. Die Invertase hört schon bei 48 % Zucker auf zu arbeiten, die Zymase erst bei mehr als 58,8 %. Letztere wird schließlich dauernd inaktiviert, während die Invertase nach dem Versetzen der Hefe in eine 10—20prozent. Rohrzuckerlösung wieder lebenskräftig wird und dann auch unbegrenzt weiter wirkt. Die Invertase kann selbst durch höchst konzentrierte Zuckerlösungen (70 %) nicht dauernd inaktiviert werden. Bei gewöhnlicher Temperatur hört die Inversionskraft der Hefe in konzentrierten Zuckerlösungen eher auf als die Gärkraft. Die nachteilige Wirkung der Zuckerlösungen kann nur von der zur Inversion nötigen chemischen Wasserbindung herrühren.

Über die Einwirkung der Anilinfarben auf Invertin, von **S. S. Mereshkowsky.**[2]) — Die Versuche wurden zur Lösung der allgemeinen Frage angestellt, wie sich die Enzyme zu den verschiedenen Farbstoffen verhalten. Als Versuchsobjekt diente zunächst Invertin; von Farbstoffen wurde Fuchsin, Kongorot und Safranin angewendet. Die Anilinfarben üben nach den Untersuchungen des Verfassers unzweifelhaft auf das Invertin eine Wirkung aus. Nach 10tägigem Verweilen von Invertin in einer Fuchsinlösung von der normalen Konzentration 1 : 1000 hatte dasselbe unter den gegebenen Bedingungen seine Wirkung auf den Zucker eingebüßt. Dagegen ging die Inversion von Rohrzucker nach 12tägigem Verweilen des Invertins in einer Kongorotlösung von der Konzentration 1 : 1000 mit der gleichen Geschwindigkeit von statten, wie am ersten Tage der Einwirkung des Farbstoffes auf das Enzym. Nach 6tägigem Verweilen bei einer Temperatur von 34° C. in einer starken und mittelstarken Safraninlösung hatte das Invertin seine Fähigkeit, Rohrzucker zu invertieren, nicht verloren, die Wirkung des Enzyms trat sogar energischer als früher auf. Die Wirkung der Anilinfarbstoffe ist direkt abhängig von der Molekularstruktur des Farbstoffes. Augenscheinlich wird das Invertin während seines Verweilens in den Farbstofflösungen von gewissen Konzentrationen nicht zerstört, sondern geht mit dem Farbstoff eine unbeständige Verbindung ein, welche sich dem Rohrzucker gegenüber indifferent verhält. Dagegen ist ein Zusatz von frischer Zuckerlösung schon genügend, um diese Verbindung zu zerstören und wenigstens einen Teil des Invertins, wenn nicht das ganze, zu zerstören. Lebende Hefe ist sehr empfindlich gegen Fuchsin in der Nährflüssigkeit. Schon bei der nominellen Konzentration von 1 : 4000 war eine merkliche Verzögerung ihrer Entwicklung zu beobachten, bei der nominellen Konzentration von 1 : 1000 aber konnte nicht nur kein Wachstum der Hefe mehr konstatiert werden, sondern auch die hieraus gemachten Aussaten blieben steril.

Über die chemische Natur der Oxydasen, von **K. Aso.**[3]) — Abweichend von der allgemeinen Ansicht, wonach die Oxydasen als Enzyme

---

[1]) Chem. Zeit. 1908, 1107. — [2]) Centr.-Bl. Bakteriol. II. Abt. 1908, 11, 88. — [3]) Bull. Agric. Coll. Tokyo Imp. Univ. 1906, 5, 481; durch Chem. Zeit. Rep. 1908, 227.

anzusehen sind, haben J. H. Kastle und A. S. Loenhart behauptet, daß die oxydierenden Enzyme Peroxyde seien. Der Verfasser tritt dem entgegen und sucht die Haltlosigkeit dieser Behauptung auch durch eigene Versuche zu beweisen. Er kommt zu dem Schluß, es sei sehr unwahrscheinlich, daß die Oxydase und Peroxydase in pflanzlichen Säften Peroxyde sind. Das Freimachen von Jod durch Pflanzensäfte ließ sich in einem Falle deutlich als von Spuren Nitrit herrührend nachweisen, und es ist wahrscheinlich, daß solche bisweilen auch in anderen Pflanzensäften vorhanden sind. Die Jod- und die Guajakreaktion zeigen keinerlei Parallelismus.

Peroxydase, das Reversionsenzym der Oxydase, von **J. Grüß.**[1]) — Die Peroxydase teilt mit anderen Körpern besonders die Eigenschaft, Guajak in Gegenwart von H_2O_2 zu bläuen. An zahlreichen pflanzlichen und tierischen Geweben läßt sich diese Erscheinung hervorrufen. Die Ursache derselben ist nach der Annahme einiger Forscher von einer anderen zu trennen, welche die Abspaltung von O aus H_2O_2 hervorruft. Die Peroxydase ist das Reversionsenzym der Oxydase; sie steht zu dieser in demselben Verhältnis wie das von C. Hill entdeckte kondensierende Enzym zum Invertin. Sie reduziert daher H_2O_2, spaltet ferner O noch aus anderen Verbindungen, und zwar aus Kaliumpermanganat, aus den Oxydationsprodukten des Di- und Tetramethyl-p-phenylendiaminchlorids usw. ab. Hefeoxydase und Hefeperoxydase reagieren beide nicht auf Guajak, im Gegensatz zu den beiden entsprechenden Enzymen, welche in der Kartoffelknolle sich vorfinden und durch welche Guajak gebläut wird. Infolge der Farbenreaktion mit H_2O_2 und Ursol d an der Hefezelle hält der Verfasser den „Reduktionskörper", dessen antioxydasische Eigenschaft er schon früher beschrieben hatte, für eine Peroxydase. Extrahiert man Hefe, die einige Zeit gelagert hatte, also starke Oxydasereaktion zeigt, fortgesetzt mit Aceton, so wird das O übertragende Enzym völlig zerstört; dagegen bleibt die peroxydasische Wirkung erhalten. Man kann beide Enzyme durch Diffusion trennen, indem man in eine Verreibung von gelagerter obergäriger Hefe mit Glycerin einen Streifen Filtrierpapier hineinhängt und darin die Flüssigkeit aufsteigen läßt. Während die Hefezellen im Glycerin noch reich an Oxydase waren, war die Peroxydase durch den Papierstreifen aufgesogen worden und konnte in einer gewissen Höhe derselben nachgewiesen werden. Die Oxydasemenge wird bei der Gärung wahrscheinlich vermindert, wodurch die Wirkung der Peroxydase vorherrschend wird. Ob in der Gärflüssigkeit eine starkwirkende Peroxydase von größerer Wirkung vorhanden bleibt, weil der freie Sauerstoff weniger in Betracht kommt und derselbe aus dem Gärmaterial entweder direkt oder nach Umformung desselben abgespalten wird, darüber wird der Verfasser noch berichten.

Untersuchungen über die Rolle der Peroxyde in der Chemie der lebenden Zelle, von **A. Bach** und **R. Chodat.**

IV. Über Peroxydase.[2]) — Nachdem die Verfasser die Peroxydbildung in der lebenden Zelle festgestellt hatten, suchten sie das

---

[1]) Ber. deutsch. botan. Ges. 21, 356; durch Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 584. — [2]) Berl. Ber. 1903, 36, 600.

peroxydaktivierende Enzym, die Peroxydase, näher kennen zu lernen. Das Vorkommen von enzymartigen Körpern, welche Hydroperoxyde und bei der Luftoxydation von organischen Materien entstehende Peroxyde in ähnlicher Weise, wie dies Ferrosalze tun, aktivieren, wurde von Schönbein schon im Jahre 1856 festgestellt. Zur direkten Darstellung von Peroxydase eigneten sich Kürbisfrüchte und Meerrettichwurzeln. Man erhält nach der angegebenen Darstellungsweise eine gelblichweiße, gummiartige Masse, welche in Wasser außerordentlich löslich, in 40 prozent. Alkohol leicht löslich ist. Die wässerige Lösung reduziert stark Fehling'sche Lösung. Dialysiert man die wässerige Lösung durch Pergament gegen reines Wasser, so erhält man ein peroxydhaltiges Dialysat, welches Fehling'sche Lösung viel energischer reduziert als das ursprüngliche Produkt. Der reduzierende Körper ist aber nicht der Träger der Peroxydaseeigenschaften. Die reinsten Peroxydasepräparate aus Meerrettichwurzeln enthalten durchschnittlich 6 % Asche. Beim Erwärmen von Peroxydaselösung mit Natronlauge entweicht zuerst Ammoniak und dann eine nach Pyridin riechende Base. Die Peroxydase scheint aber keine eiweißartige Verbindung zu sein. Durch Erhitzen der Peroxydlösungen zum Sieden werden die spezifischen Eigenschaften des Enzyms aufgehoben, nach einigen Stunden wird jedoch die Peroxydase regeneriert. Ein zweites Erhitzen zerstört sie vollständig. Bemerkenswert ist das Verhalten der Peroxydase gegen Hydroperoxyd. Während sie kleine Mengen Hydroperoxyd stark aktiviert, wird sie durch größere Mengen derselben vernichtet. Was die spezifisehe Wirkung der Peroxydase betrifft, so fanden die Verfasser, daß letztere Hydroperoxyd bei zahlreichen Oxydationsreaktionen sehr stark aktiviert. Peroxydase aktiviert nicht nur Hydroperoxyd, sondern auch sämtliche bei der Luftoxydation von organischen Körpern entstehenden Peroxyde. Die Versuche der Verfasser bestätigen nur Schönbein's Angaben. Als eine Aktivierung von organischen Peroxyden sehen die Verfasser weiter die von ihnen festgestellte Tatsache an, daß das Oxydationsvermögen der Oxydasen durch Peroxydasen verschiedener Herkunft erhöht wird. Sämtliche qualitativen und quantitativen Versuche ergaben, daß die Peroxydase in Abwesenheit von Peroxyden nicht die mindeste oxydierende Eigenschaft besitzt.

V. Zerlegung der sogenannten Oxydasen in Oxygenasen und Peroxydasen.[1]) — Zur Erklärung der Oxydasenwirkung stellte Bertrand[2]) die Theorie auf: Oxydasen seien eiweißartige, hydrolytisch dissoziierbare Manganverbindungen, bei welchen das Mangan in Form des Oxyduls die Rolle eines Sauerstoffüberträgers spiele. Das Sauerstoffmolekül werde durch das Manganoxydul in der Weise gespalten, daß ein Sauerstoffatom zur Bildung von Manganoxyd in Anspruch genommen, während das andere auf den oxydablen Körper übertragen werde. Das entstandene Manganoxyd werde dann durch das säureartige Eiweißradikal unter Sauerstoffentbindung und Regenerierung der ursprünglichen Manganverbindung weiter zersetzt. Die von den Verfassern dargestellte Peroxydase war manganhaltig und übte trotzdem in Abwesenheit von Peroxyden keine oxydierende Wirkung aus. Dieses Verhalten ist mit der Bertrand'schen

---

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 606. — [2]) Compt. rend. 1897, **124**, 356.

Auffassung der Rolle des Mangans bei der Oxydasenwirkung nicht vereinbar, und die Frage stellt sich nunmehr so: Sind die sogenannten Oxydasen überhaupt einheitliche Enzyme oder sind sie Gemenge von sauerstoffaufnehmenden peroxydbildenden Körpern und Peroxydasen? — Wird eine Lösung von Laktariusoxydase einer methodischen fraktionierten Fällung mit Alkohol unterworfen, wobei gleichwertige Fraktionen vereinigt und dann weiter gefällt werden, so gelangt man schließlich zu zwei Endfraktionen, deren eine nur schwach oxydierend wirkt, während die andere gar keine oxydierenden Eigenschaften besitzt. Erstere läßt sich durch Peroxydase verschiedener Herkunft stark aktivieren; die Verfasser bezeichnen sie als Oxygenase. Für den nicht oxydierenden, peroxydaktivierenden Anteil wird die Bezeichung Peroxydase beibehalten. Vergleichende Untersuchungen mit Oxygenasen und Peroxydasen verschiedener Herkunft enthüllen die bemerkenswerte Tatsache, daß Pilzoxygenasen (aus Russula und Laktarius) durch die von denselben abgeschiedenen Peroxydasen beträchtlich kräftiger aktiviert werden als durch die Rettich- und Kürbis-Peroxydase. Anderseits wird Hydroperoxyd durch die Russula- oder Laktarius-Peroxydase viel schwächer als durch die Rettich- oder Kürbis-Peroxydase aktiviert. Es scheinen demnach mindestens zwei Peroxydasen zu existieren: die eine aktiviert stark Oxygenasen und schwach Hydroperoxyd, die andere zeigt ein gerade entgegengesetztes Verhalten. Aus den Versuchen geht hervor, daß die Laktarius-Oxygenase durch die Vermittelung von Peroxydase stark aktiviert wird. Das Oxydationsvermögen der ersteren konnte bis auf das 13 fache gesteigert werden. Dabei ist die von der Oxygenase abgeschiedene Laktariusperoxydase beträchtlich wirksamer als die Rettichperoxydase. Durch den Befund, daß die bisherigen Oxydasen Gemenge von Oxygenasen und Peroxydasen sind, läßt sich in ganz einfacher Weise die Tatsache erklären, daß die Oxydasereaktion bei zahlreichen Pflanzen ausbleibt, während es kaum ein Pflanzenobjekt gibt, welches die Peroxydasereaktion nicht zeigt. Als Peroxyde sind die Oxygenasen mehr oder weniger haltbar. Wenig beständige Oxygenasen oder solche, welche sich leicht mit Wasser zu Hydroperoxyd umsetzen, werden sofort nach der Entstehung im Respirationsprozeß verbraucht und lassen sich nicht nachweisen. Die Peroxydasen verbleiben dagegen in den Pflanzenteilen und sind stets mittels Hydroperoxyd nachweisbar.

VI. Über Katalase.[1]) — Die Peroxydase und die Katalase können gleichzeitig vorkommen und gleichzeitig fungieren, ohne daß sie sich bei der Ausübung ihrer spezifischen Funktionen gegenseitig stören. Auf substituierte Hydroperoxyde, welche durch die Peroxydase aktiviert werden, ist die Katalase überhaupt ohne Einwirkung. Was das Hydroperoxyd betrifft, so wird bei der gleichzeitigen Einwirkung von Peroxydase und Katalase nur derjenige Anteil des Peroxyds durch letztere unter Sauerstoffentwicklung zersetzt, welcher durch erstere für Oxydationszwecke nicht in Anspruch genommen wird. Anderseits wird Katalase durch Gemenge von Peroxydase und Hydroperoxyd nicht mehr geschädigt als durch Hydroperoxyd allein. Die Katalase ist mit der Reduktase nicht identisch.

---

[1]) Berl. Ber. 1903, **36**, 1756.

Über die Laktase, von **Em. Bourquelot** und **H. Hérissey.**[1]) — Die Beobachtung E. Fischer's, wonach Milchzucker durch das Emulsin der bitteren Mandeln gespalten wird, ist seinerzeit von Bourquelot dahin berichtigt worden, daß nicht das glykosidspaltende, gewöhnlich Emulsin genannte Enzym der bitteren Mandeln, sondern ein das Emulsin begleitendes Enzym, die Laktase, die Hydrolyse des Milchzuckers bewirkt. Inzwischen fanden die Verfasser, daß sowohl die Aspergillusflüssigkeit als auch der Saft von Polyporus sulfureus wohl das Amygdalin, aber nicht den Milchzucker zu spalten vermögen, wodurch die komplexe Natur des Mandelemulsins eine weitere Stütze erhielt. Die Verfasser haben nunmehr Laktase in Verbindung mit Emulsin in den Kernen einiger Rosaceen (Mandel-, Pfirsich-, Aprikosen- und Apfelbaum), ferner Emulsin ohne Laktase außer im Aspergillus niger und Polyporus sulfureus auch in den Kirschlorbeerblättern und endlich Laktase ohne Emulsin im Kefir aufgefunden.

Das Enzym Melibiase sowie vergleichende Studien über Maltase, Invertase und Zymase, von **Arminius Bau.**[2]) — Die Melibiase ist nach der Definition von Bau ein Enzym, welches im allgemeinen nur in untergärigen Bierhefen, sowohl vom Frohbergtypus wie vom Saaztypus enthalten ist, den obergärigen Hefen aber fehlt. Die Melibiase hat die charakteristische Eigenschaft, den Zucker Melibiose zu hydratisieren, d. h. ihn unter Wasseraufnahme in d-Glukose und d-Galaktose zu spalten, gemäß der Formel $C_{12}H_{22}O_{11} + H_2O = C_6H_{12}O_6 + C_6H_{12}O_6$. Die Melibiase wird in der Hefe vernichtet durch Oxalsäure in 1 prozent. Lösung, Schwefelsäure 1,0 und 0,5 %, Salzsäure 0,91 %, Natriumhydroxyd 1 %, Silbernitrat 0,1 %, Quecksilberchlorid 0,1 und 0,02 %; mehr oder minder stark geschwächt wird sie durch Essigsäure 1 %, Oxalsäure 0,5 %, Schwefelsäure 0,2 %, kohlensaures Natrium (Soda) 1 %, Natriumhydroxyd 0,5 %, Silbernitrat 0,02 %, Alkohol von 95 Vol.-Proz. Keine oder nur eine geringe Schädigung (z. B. Oxalsäure 0,2 %, Weinsäure 4 %) riefen die übrigen Reagentien hervor. Die Maltase wurde zerstört durch Essigsäure 1 %, Oxalsäure 1 % und 0,5 %, Milchsäure 1 %, Weinsäure 4 %, Natriumhydroxyd 1 %, Silbernitrat 0,1, 0,02 und 0,01 %, Quecksilberchlorid 0,1 %. Geschädigt wurde das Enzym durch Oxalsäure 0,2 %, kohlensaures Natrium 1 %, Natriumhydroxyd 0,5 %, Quecksilberchlorid 0,02 % und Alkohol von 95 Vol.-Proz. Die Invertase war zerstört durch Behandeln der Hefe mit Natriumhydroxyd von 1 % uud 0,5 %, Silbernitrat 0,1 %; eine Schwächung war nachzuweisen bei Quecksilberchlorid 0,1 %; die übrigen Reagentien waren ohne wirkliche Schwächung für die Invertase. Die Zymase war nicht vernichtet worden durch Behandeln der Hefe mit folgenden Lösungen: Essigsäure 0,5 und 0,2 %, Milchsäure 0,5 %, Weinsäure 2 und 1 %, Schwefelsäure 0,2 und 0,1 %, Salzsäure 0,1 %, kohlensaures Natrium 0,5—0,1 %, Natriumhydroxyd 0,2 und 0,1 %, Alkohol von 15 Vol.-Proz. Die Zymase ist das empfindlichste der Hefenenzyme, die Invertase das widerstandsfähigste. Mit Ausnahme gegenüber dem Verhalten gegen eine 0,02 prozent. Quecksilberchloridlösung und gegen

---

[1]) Compt. rend. 1903, 137, 56. — [2]) Wochenschr. f. Brauerei 1903, 20, 560.

0,2 prozent. Schwefelsäure zeigt sich die Melibiase widerstandsfähiger gegen den Einfluß chemischer Reagentien als die Maltase. Nach ihrem Verhalten gegenüber Austrocknen gruppieren sich die vier genannten Enzyme so, daß Invertase das widerstandsfähigste Enzym ist, dann folgen Melibiase und Maltase, zwischen denen der Verfasser einen auffälligen Unterschied gegen Austrocknen nicht nachweisen konnte. Den Beschluß macht Zymase, als empfindlichstes Enzym. Die Tötungstemperatur liegt für Maltase bei 55° C., für Melibiase bei 70°, für Invertase bei 75° C. Die Optimaltemperatur stellt sich für Invertase bei 52° C., für Melibiase bei 50° C., für Maltase bei 40° C. In Bezug auf die Widerstandsfähigkeit gegenüber proteolytischen Enzymen gruppieren sich die Enzyme folgendermaßen: Invertase, Melibiase, Maltase, Zymase. Der Verfasser hat außerdem eine Reihe ihm von Lindner zur Verfügung gestellter Hefen auf den Melibiasegehalt nachgeprüft. S. Logos enthält nach dem Verfasser und Schukow Melibiase nicht, nach Lindner soll jedoch diese Hefe Melibiose vergären; nach dem Erscheinen der Lindner'schen Arbeit prüfte der Verfasser die Hefe Logos nochmals eingehend unter quantitativen Bedingungen, doch erwies sich Melibiose gegenüber dieser Hefe als absolut unvergärbar. Eine wiederholt von Lindner zur Verfügung gestellte Hefe spaltete Melibiose glatt, während eine vor mehreren Jahren bezogene Kultur noch jetzt den letzteren Zucker unangegriffen ließ. Der Verfasser meint, daß sich hier eine ähnliche Rassespaltung vollzogen hat, wie sie von Schizosaccharomyces octosporus, von Monilia variabilis, besonders aber von Torula colliculosa bekannt ist.

Beitrag zur fermentativen Spaltung der Fette, Öle und Ester, von **Karl Braun** und **Emil C. Behrendt.**[1]) — Die Verfasser bestätigen zunächst die Versuche von Connstein, Hoyer und Wartenberg. Der Umstand, daß letztere nur Ricinussamen zur Spaltung benutzten, veranlaßte sie, gleichartige Versuche mit dem Abrin, welches dem Ricin in physiologischer Beziehung nahe steht, auszuführen. Die Beobachtungen erstreckten sich ferner auf die Brauchbarkeit des Emulsins sowie des Arbutins. Durch Abrus precatorius (Semen Jequirity) wird die Spaltung der Fette befördert, wenn man die anfangs entstehenden freien Säuren durch Natronlauge neutralisiert. Durch das in den süßen Mandeln enthaltene Emulsin werden die Fette nur in geringem Maße gespalten. Die freie Acidität ist der weiteren Säurebildung kaum förderlich. Bei der Einwirkung fein zerriebener Bärentraubenblätter auf Ricinusöl war eine vermehrte Acidität so gut wie gar nicht festzustellen, durch Neutralisieren vorhandener minimaler Aciditäten wurde keine Vermehrung der freien Säure erzielt. — Im weiteren Verlauf ihrer Untersuchungen haben die Verfasser[2]) die Spaltungskraft des Abrins mit derjenigen des Ricins verglichen, indem sie zerstoßene Samen von Abrus precatorius und fein zerriebenen Ricinussamen auf Lanolin, Carnauba-Wachs sowie auf eine Anzahl niederer Ester rein organischer Natur einwirken ließen. Die Spaltungskraft des Abrins war in der Mehrzahl der Fälle bedeutend stärker als diejenige des Ricins. Die Spaltung von einfachen Estern sowie von Ge-

---

[1]) Berl. Ber. 1903, 36, 1142. — [2]) Ebend. 1900.

mischen derselben, sowohl aus der aliphatischen wie aus der aromatischen Reihe verlief in gleicher Weise wie bei der Einwirkung der Fermente auf höhere Ester. Das Licht spielt bei der Spaltung keine wesentliche Rolle. Geringe Mengen von Quecksilber-, Kupfer- und Eisensalzen wirken der fermentativen Spaltung entgegen, ebenso Alkohol und ganz allgemein alkoholhaltige Lösungen. Magnesiumsalze dagegen, Alkalisalze sowie Wolframverbindungen üben keinen Einfluß auf die fermentative Spaltung aus. Emulsin gab eine ganz geringe Spaltung, Amygdalin allein, ebenso ein Gemisch gleicher Teile reinen Amygdalins und Emulsins war ohne irgend welche Wirkung. Myrosin wirkt in Verbindung mit myronsaurem Kalium nicht fettspaltend, dagegen entfaltet es allein eine ziemlich energische, fettspaltende Wirkung. Diese steht bei dem in Cheiranthus Cheiri enthaltenen Myrosin ihrer Intensität nach etwa in der Mitte zwischen Emulsin und Ricin. Der Sitz des Myrosins in Cheiranthus Cheiri ist zur Zeit der Blüte überwiegend in den Blüten.

Beitrag zur fettspaltenden Wirkung der Fermente, von **Karl Braun.**[1]) — Die Beobachtung, daß das reine Emulsin bei der Spaltung von Ricinusöl eine nur geringe höhere Acidität hervorruft als die süßen Mandeln selbst, war die Veranlassung, der Frage näher zu treten, ob reines Abrin fettspaltend wirkt. Das nach den Angaben von Hellin dargestellte reine Abrin spaltet Ricinusöl nur in sehr geringem Maße, auch die in den Samen enthaltene Abrinsäure hydrolysiert Fette nur wenig, wenn auch intensiver als das Abrin. Der Verfasser hat schon früher darauf hingewiesen, daß die physiologischen Eigenschaften der Samen von der Temperatur abhängig sind. So verlieren sich die fettspaltenden Wirkungen vollständig durch Erhitzen auf ca. 90° zugleich mit den giftigen Eigenschaften des Abrus precatorius. Die geringe Spaltungskraft des reinen Abrins und die ungleich höhere der Samen legt die Vermutung nahe, daß die Spaltung nicht durch das Ferment allein erfolgt, sondern daß sich dieselbe zusammensetzt aus einer Spaltung durch das Ferment und einer Hydrolyse durch die Säure. Wiederholte Versuche, eine fettspaltende Eigenschaft der Krotonsamen festzustellen, verliefen ergebnislos. Auch das reine, stark giftige Krotin spaltet Fette absolut nicht. In der zweiten Mitteilung wurde bereits auf die Spaltungskraft des Myrosins, enthalten in den Blüten und Stengelteilen von Cheiranthus Cheiri, hingewiesen. Merkwürdigerweise spalten die Samen in weit geringerem Maße.

---

[1]) Berl. Ber. 1903, 36, 3003.

Literatur.

Buchner, Eduard, Buchner, Hans und Hahn, Martin: Die Zymasegärung. Untersuchungen über den Inhalt der Hefezellen und die biologische Seite des Gärungsproblems. Aus dem Hygienischen Institut der kgl. Universität München und dem Chem. Laboratorium der kgl. landw. Hochschule zu Berlin. München u. Berlin, R. Oldenbourg.

Delbrück, M. und Schönfeld, F.: System der natürlichen Hefenreinzucht. Gesammelte Vorträge und Arbeiten. Berlin, Paul Parey.

Emmerling, O.: Die Zersetzung stickstofffreier organischer Substanzen durch Bakterien. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn.

Schmidt, Johs. und Weis, Fr.: Die Bakterien. Naturhistorische Grundlage für das bakteriologische Studium. Mit einem Vorwort von Emil Chr. Hansen. Mit 205 Figuren im Text. Jena, Gustav Fischer.

IV.

Agrikulturchemische Untersuchungsmethoden.

Referenten:

A. Hebebrand. Th. Dietrich. E. Haselhoff. H. Kraut. A. Köhler. F. Mach. H. Röttger. A. Stift. J. Mayrhofer.

A. Wasser.

Referent: A. Hebebrand.

Ein einfaches Verfahren zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser, von **G. Frerichs.**[1]) — Der Verfasser hält die bisher üblichen Methoden zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser entweder für zu umständlich oder, besonders die kolorimetrischen, für zu ungenau. Er empfiehlt ein neues Verfahren, welches auf der Umwandlung der Nitrate in Chloride beruht. Das Verfahren wird in der Weise ausgeführt, daß man eine je nach dem Ausfall der Diphenylaminreaktion mehr oder weniger große Menge Wasser zur Trockne verdampft und den Rückstand wieder mit Wasser aufnimmt. Das durch Filtration von den Carbonaten befreite Wasser wird dann mit 50 ccm einer 25prozent. Salzsäure eingedampft und der Rückstand durch Trocknen bei 100° vollständig von freier Salzsäure befreit. Dann nimmt man mit Wasser auf und titriert mit Silberlösung. Die Differenz zwischen dieser Bestimmung und der Chlorbestimmung im ursprünglichen Wasser mit 1,525 multipliziert gibt die Menge der vorhandenen Salpetersäure an. Da die Salzsäure stets in Betracht kommende Mengen Chloride enthält, so ist eine Bestimmung dieser auszuführen. Versuche haben gezeigt, daß zur Austreibung der Salpetersäure aus 0,1 g Kalisalpeter 40 ccm Salzsäure genügen. Ist die ursprünglich vorhandene Menge Chlor sehr groß, dann ist es notwendig, daß ein großer Teil der Chloride in Sulfate verwandelt wird. Um 10 mg Chlor zu entfernen, sind 43,9 mg Silbersulfat zu verwenden. Die Ausfällung des Chlors ist besonders zu empfehlen, wenn größere Mengen Chlormagnesium vorhanden sind. Bei Gegenwart von Alkalicarbonaten in einem Wasser — nach dem Verfasser ein seltener Fall — fügt man eine kleine Menge Chlorcalcium hinzu, bestimmt die nun vorhandene Menge Chlor, dampft ein, nimmt mit Wasser wieder auf und filtriert.

Zur Bestimmung der Salpetersäure im Wasser, von **Arthur Müller.**[2]) — Der Verfasser hat die Methode von Frerichs (vergl. das vorstehende Referat) einer Nachprüfung unterzogen und gefunden, daß sie, wenn wenig Salpetersäure neben viel Chlor vorhanden ist, zu hohe Ergebnisse für den Salpetersäuregehalt liefert. Ferner werden geringe Abweichungen der Einzeltitrationen das Resultat wesentlich beeinflussen. Da Alkalicarbonate im Wasser nicht so selten vorkommen, wie Frerichs annimmt, so wird man der Vorsicht halber die Lösung des Trockenrückstandes immer mit Baryumchlorid versetzen müssen.

---

[1]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 47. — [2]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 746.

Der Einfluß des destillierten Wassers auf die Bestimmung der Oxydierbarkeit in Trink- und Abwässern mittels Permanganatlösung, von **H. Noll.**[1]) — Der Verfasser weist auf die bekannte Fehlerquelle hin, welche durch den Gehalt des destillierten Wassers, besonders des käuflichen an organischer Substanz beim Einstellen der Permanganatlösung gegen Oxalsäure bedingt wird, und welche besonders bei Abwässern, welche bei der Bestimmung eine Verdünnung mit destilliertem Wasser erfahren müssen, erhebliche Fehler verursachen kann.

Das Kaliumtetroxalat als Titersubstanz, von **O. Kühling.**[2]) — Über die Verwendbarkeit des Kaliumtetroxalats zum Einstellen der Permanganatlösung sind die Meinungen geteilt. Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß das Salz nicht über Schwefelsäure getrocknet werden darf, sondern lufttrocken zu verwenden ist. Es erscheint dann unbegrenzt haltbar.

Über das Auftreten von Eisen und Mangan in Leitungswasser, von **E. v. Raumer.**[3]) — Die kolorimetrische Methode der Bestimmung des Eisens nach Jolles erwies sich als unbrauchbar. Zur Bestimmung kleiner Eisenmengen bedient sich der Verfasser mit Erfolg der nachstehenden Methode. Je nach dem vermuteten Eisengehalte werden 10—20 l Wasser unter Zusatz einiger Tropfen Schwefelsäure eingedampft und der Rückstand schließlich in einer Platinschale mit saurem schwefelsauren Kali zur Zerstörung der organischen Substanz geschmolzen. Nach Aufnahme mit etwas Schwefelsäure wird zur Entfernung etwa gebildeter schwefliger Säure aufgekocht und die Lösung im Reduktionskolben mit eisenfreiem Zink zusammengebracht und nach der Reduktion mit Permanganat titriert. Filtrieren ist zu vermeiden, da Spuren Eisen durch die Faser zurückgehalten würden. — Der Verfasser hat beobachtet, daß die bei Wasserleitungen zuweilen sich unangenehm bemerkbar machenden Eisen- und Manganausscheidungen besonders bei erbohrtem Grundwasser auftreten, nicht aber bei Quellwasser. Veranlassung zu den Ausscheidungen von Eisen geben organische Eisenverbindungen (nicht aber Eisencarbonat), welche den Fadenpilzen (Crenothrix polyspora) als Nahrung dienen. Auch in den Manganausscheidungen in den Wasserleitungsröhren fanden sich Pilzfäden vor.

Über die Bestimmung der Kohlensäure in natürlichen Wässern, von **L. W. Winkler.**[4]) — Das Verfahren des Verfassers beruht darauf, daß man die Kohlensäure durch Wasserstoffgas austreibt, das im Wasser selbst entwickelt wird, und im Kaliapparat auffängt. Die mit dem zu untersuchenden Wasser vollständig gefüllten Flaschen, in die man vorher etwas granuliertes Zink gegeben hat, werden mit einem Glasaufsatz versehen, der einen Tropftrichter für die Salzsäure und einen Abzugshahn trägt. Nach etwa 3stündiger Wasserstoffentwicklung ist alle Kohlensäure ausgetrieben.

Die Wichtigkeit der sofortigen Konservierung organisch verunreinigten Abwassers für die chemische Untersuchung und die Wirkung einiger Konservierungsmittel, von **H. Grosse-Bohle.**[5]) — Die Zersetzung organisch verunreinigter Abwässer, insbesondere städtischer

---

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 747. — [2]) Ebend. 1030. — [3]) Zeitschr. analyt. Chem. 1903, **42**, 590. — [4]) Ebend. 735. — [5]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 969. (Vortrag.)

Kanalwässer, verläuft oft so schnell, daß selbst bei möglichster Beschleunigung der Untersuchung die Wasserprobe in der zwischen Entnahme und Analyse liegenden Zeit sich nicht unwesentlich verändern kann. Der Glühverlust kann in wenigen Stunden um 10—20 %, beim Stehen über Nacht um 25 %, bei zweitägiger Aufbewahrung um 30—40 % abnehmen. Die Salpetersäure verschwindet fast immer in wenigen Stunden vollständig oder bis auf geringe Reste, während der Gehalt an salpetriger Säure anfangs zunimmt, dann aber infolge weitergehender Reduktion ebenfalls abnimmt. In verdünntem Abwasser tritt die Reduktion der Salpetersäure in der Regel langsamer ein. — Da die sofortige Untersuchung der Abwasserproben in sehr vielen Fällen nicht möglich ist, so erscheint eine Konservierung bei der Probenahme notwendig. Am besten eignet sich hierzu das bereits von anderen Forschern vorgeschlagene Chloroform (2 ccm auf 1 l), wie der Verfasser durch Versuche mit Kölner Kanalwasser nachgewiesen hat. Bei der Bestimmung der Oxydierbarkeit ist ein blinder Versuch mit Chlorformwasser auszuführen. Verdünnte Abwässer konserviert man zur Bestimmung der Oxydierbarkeit besser mit Schwefelsäure.

Über Untersuchung und Begutachtung von Trinkwasser mit besonderer Berücksichtigung der Typhusübertragung, von **H. Reichenbach.**[1]) — Die Ausführungen des Verfassers gipfeln in der Behauptung, daß die Besichtigung der Brunnen und ihrer Umgebung die einzig zuverlässige Untersuchungsmethode bilden. Weder die bakteriologische noch die chemische Untersuchung können uns die nötigen Grundlagen zur Beurteilung geben; sie können wohl die Besichtigung ergänzen, aber niemals unnötig machen. Am Schlusse seiner eingehenden Ausführungen teilt der Verfasser die für Göttingen erlassene Polizeiverordnung betreffend die Anlage neuer und die Benutzung alter Brunnen mit. Die wichtigsten Bestimmungen dieser Verordnung sind aber durch ein Urteil des Kammergerichts als ungültig erklärt worden.

Neutralrot bei der Prüfung des Wassers, von **Irons.**[2]) — Die Verfärbung der Neutralrotnährböden — Traubenzuckeragar und Traubenzuckerbouillon — ist kein zuverlässiges Erkennungszeichen für die Anwesenheit von Colibazillen, da manche andere, im Wasser vorkommende Mikroorganismen die gleiche Reaktion hervorrufen.

Die Bedeutung des Vorkommens von Bacterium coli im Trinkwasser, von **Savage.**[3]) — Es ist eine viel umstrittene Frage, welche Bedeutung dem Vorkommen des Colibazillus im Trinkwasser beigelegt werden muß. Der Verfasser nimmt eine vermittelnde Stellung ein, indem er das Hauptgewicht auf die Anzahl der in einem Wasser vorkommenden Colikeime legt. Ein Wasser, das in 50 ccm keinen Colikeim enthält, ist nach der Ansicht des Verfassers unverdächtig. Bei Oberflächenwasser aus dem oberen Laufe eines Flusses ist das Vorkommen von Colikeimen selbst in 1 ccm Wasser noch nicht geeignet, dieses ohne weiteres zu beanstanden, da die Keime aus tierischen Darmentleerungen, z. B. von gedüngten Wiesen, stammen können. Durch die dauernde Gegenwart größerer Mengen der

---

[1]) Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 433. — [2]) Journ. of Hyg. **2**, 314; nach Hyg. Rundsch. 1903, **13**, 458. — [3]) Ebend. **2**, 320; ebend. 458.

Colikeime soll ein Wasser aber verdächtig werden, besonders auch, wenn es aus einem Brunnen stammt.

Literatur.

Naylor, W.: Bestimmung des in Wasser gelösten Sauerstoffs. — Chem. News 1902, 85, 259; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 44.

Winkler, L. W.: Über die Verwendbarkeit der Härtebestimmungsmethode mit Kaliumoleatlösung. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, 16, 200.

B. Boden.

Referent: Th. Dietrich.

Über die Genauigkeit von Gesteinsanalysen, von **M. Dittrich.**[1]) — Die von dem Verfasser hierüber angestellten Untersuchungen führten zu Resultaten zweierlei Art: 1. Die von zuverlässigen Praktikanten ausgeführten Analysen differieren in ihren Einzelbestimmungen erheblich von den wahren Werten, obgleich die Summe meistenteils von 100 % wenig abweicht. 2. Als Resultat eigener Untersuchungen setzt der Verfasser für geübte Analytiker folgende Fehlergrenzen für die bei einer Silikatanalyse vorkommenden Bestimmungen fest:

Al_2O_3	— 0,15 bis — 0,25 %	CaO	— 0,1	K_2O	± 0,1
Fe_2O_3	+ 0,2 „ + 0,3 „	MgO	— 0,1	Na_2O	+ 0,2 bis + 0,3 %

Demnach wäre es überflüssig, bei Silikatanlysen mehr als eine Stelle nach dem Komma anzugeben.

Über Manganbestimmung in Gesteinen, von **M. Dittrich.**[2]) — Zur Vermeidung eines Überganges des Mangans in die Niederschläge von Kalk und Magnesia bei der Analyse von Gesteinen bringt der Verfasser das Mangan schon bei der üblichen Ausfällung von Eisen und Tonerde durch Ammoniak vollständig zur Abscheidung, indem er hierbei einige Kubikcentimeter reines Wasserstoffsuperoxyd zusetzt. Dadurch fällt das gesamte Mangan als Superoxydhydrat zugleich mit Eisen, Tonerde und Titansäure aus. Bei der späteren Trennung von Eisen und Tonerde durch Alkalien wendet der Verfasser abermals etwas Wasserstoffsuperoxyd an, um etwa gebildetes Manganat oder Permanganat zu Superoxydhydrat überzuführen und aus der Flüssigkeit mit dem Eisen auszuscheiden. Zur Trennung des Mangans von Eisen benutzt der Verfasser die Fällbarkeit des Mangans aus saurer Lösung durch Persulfate.

Methoden zur Bestimmung von Gesamt-Phosphorsäure und Kali in Böden, von **C. B. Williams.**[3]) — Phosphorsäure. Der Verfasser sagt, daß die Methoden, bei welchen der Boden mit Salz- oder Salpetersäure, oder mit beiden, oder mit Salzsäure und Kaliumchlorat ausgezogen wird, zu niedere Resultate ergebe. Er behandelt 5 g gepulverten und geglühten

---

[1]) N. Jahrb. Min. 1903, 2, 69; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, 267. — [2]) Berl. Ber. 1902, 35, 4072; ref. Chem. Zeit. Rep. 1903, 6. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 25, 491; ref. The Analyst 1903, 283.

Boden dreimal mit Fluorwasserstoffsäure, verdunstet jedesmal zur Trockne auf dem Wasserbad und schmilzt dann den Rückstand mit einem Gemisch von gleichen Teilen Natron- und Kali-Carbonat. Die Schmelze wird mit Salzsäure digeriert, die Lösung zur Trockne verdampft und der Rückstand auf 4—5 Std. bei 100—110° C. erhitzt. Nachher wird mit Salzsäure aufgenommen, von der Kieselsäure abfiltriert, dann der Lösung Salpetersäure soviel zugefügt, als zur Zersetzung der Salzsäure notwendig ist. Die Lösung wird bis auf 40 ccm abgedampft, mit Ammoniak neutralisiert und mit 10—12 g Ammoniumnitrat versetzt. Nach dem Filtrieren werden 30 ccm klare Molybdänlösung zugefügt und die Bestimmung auf volumetrischem Wege beendigt.

Kali. 4 g des Bodens werden mit verdünnter Schwefelsäure (1 : 1) angefeuchtet und in einem Platingefäß schwach erhitzt. Der Rückstand wird darauf fünfmal mit 2 oder 3 ccm Fluorwasserstoffsäure behandelt und jedesmal mit derselben zur Trockne gebracht. Zu der noch schwach feuchten Masse wird 1 ccm verdünnte Schwefelsäure gegeben und das Ganze solange erhitzt, bis keine Schwefelsäure mehr entweicht; darauf wird die Masse auf dem Wasserbade mit 20 ccm destilliertem, mit Salzsäure angesäuertem Wasser bis zu etwa 7 ccm Rückstand digeriert. Derselbe wird dann aus dem Gefäß in eine 200 ccm-Flasche gebracht, etwas mit Ammoniak alkalisch gemacht und oxalsaures Ammon zu der heißen Flüssigkeit hinzugefügt. Nach dem Abkühlen füllt man bis zu 200 ccm auf; 100 ccm werden abfiltriert, zur Trockne verdampft und der Rückstand geglüht; dieser wird dann mit Wasser und ein wenig Salzsäure aufgenommen, die Lösung filtriert und wie bei der Lindo-Gladding-Methode behandelt.

Neues Verfahren zur Bestimmung der leicht assimilierbaren Phosphorsäure im Boden, von **A. von Sigmond.**[1]) — Nach Th. Schloesing jun. lassen sich im Boden nach der Löslichkeit zwei Arten von Phosphaten unterscheiden, nämlich solche, welche bereits in einem 0,1—0,2 ‰ N_2O_5 enthaltenden Wasser löslich und „leicht assimilierbar" sind und solche, welche sich erst in einer Säure von 1 ‰ N_2O_5-Gehalt zu lösen beginnen. Der Verfasser fand dies auch bei ungarischen Böden bestätigt. Auf Grund seiner Untersuchungen an einer größeren Zahl von Bodenarten, deren Düngerbedürfnis durch Vegetationsversuche (nach Wagner) außerdem ermittelt worden war, vermutete der Verfasser Beziehungen zwischen diesen Löslichkeitsverhältnissen und dem Phosphorsäurebedürfnis des Bodens und eine enge Beziehung zwischen jenen und der physikalischen Verteilung der P_2O_5 im Boden. Der Verfasser kommt zu nachfolgenden Schlußfolgerungen: 1. Alle Bodenarten, welche in 100 g lufttrockener Erde über 75 mg leicht assimilierbare Phosphorsäure enthalten, zeigen nach P_2O_5-Düngung keine Reaktion. 2. Bei den ausgesprochen düngerbedürftigen und an Kalkcarbonat reichen Böden scheint die Grenze bei rund 40 mg assimilierbarer P_2O_5 in 100 Boden zu sein, wogegen dieselbe in Kalkcarbonat-freien Böden mit 25 mg solcher P_2O_5 angenommen werden mag. 3. Mit großer Wahrscheinlichkeit kann man annehmen, daß die Schlösing'sche Klassifikation der Bodenphosphate mit der Assimilierbarkeit derselben

[1]) Wien. landw. Zeit. 1902, 362; ref. nach Centr.-Bl. Agrik. 1903, 32, 145. (Falkenberg.)

in näherer Beziehung steht. 4. Der Verfasser glaubt ferner schließen zu können, daß in allen Fällen, wo die Löslichkeitsverhältnisse günstig sind, auch die mechanische Verteilung sich günstig verhält. Für mechanisch am günstigsten verteilt gilt jene Menge, welche in dem sogenannten kolloidalen Teile des Bodens enthalten ist.

Die Einwirkung des salzsauren Auszuges auf den Boden unter verschiedenen Bedingungen, von **S. Bruschlinsky.**[1]) — Zur Prüfung der Frage, ob die zeitraubende Bereitungsweise eines Bodenauszuges mittels 10stündiger Digestion des Bodens mit Säure durch eine andere, kürzere Zeit beanspruchende, ihrer Wirkung auf den Boden nach gleichwertige Behandlungsweise ersetzt werden könne, stellte der Verfasser Bodenauszüge mittels Säure her, wobei Konzentration der Säure, Dauer der Einwirkung der Säure auf den Boden und Temperatur variierten. Der Verfasser kommt zu der Annahme, daß diese Faktoren nur dann von Bedeutung in ihrer Wirkung sind, wenn die Differenzen in der Anwendung derselben sehr erheblich sind, daß aber der Menge des Lösungsmittels die Hauptrolle bei Lösung der Bodenbestandteile zukomme.

Zur Bestimmung des Humus nach der Chrom-Methode, von **A. N. Sabanin**[2]) werden 2,5—5 g des Bodens oder mehr mit 5—10prozent. Phosphorsäure behandelt und die Mischung bei 103—105 ° C. getrocknet. Die getrocknete Masse wird in einen Kolben von 250 ccm Inhalt mit Hilfe eines Gemisches von 30 ccm reinster Schwefelsäure (1,83 bis 1,84 spez. Gew.) und 20 ccm Wasser übergeführt. Statt des Kaliumdichromats verwendet der Verfasser 7—9 g krystallinische Chromsäure. Als Hauptbedingung einer erfolgreichen Analyse verlangt der Verfasser eine möglichst gleichmäßige Oxydation, bei der in 10 Sekunden ca. 18—20 Gasbläschen die vorgelegten Apparate passieren. Nach Beendigung der Oxydation der organischen Substanz, was $1^1/_2$ Std. erfordert, wird kohlensäurefreie Luft 1 Std. lang durch den Apparat geleitet.

C. Düngemittel.

Referent: Emil Haselhoff.

Zur Bestimmung des Perchlorates, von **M. Hönig.**[3]) — 5 bis 10 g Substanz werden zunächst mit kleiner Flamme zum Schmelzen gebracht, dann 2—3 g Ferrum limatum zugesetzt, mit einem Glasstabe innig gemischt, ein Uhrglas aufgelegt, damit die entweichenden Gasbläschen keinen Verlust durch Verspritzen herbeiführen können und hierauf $^1/_2$ Stunde lang unter jeweiligem Umrühren der Masse derartig erhitzt, daß die Flamme (etwa 6 cm hoch) des Brenners mit ihrer Spitze den Tiegelboden berührt, ohne ihn aber auf wahrnehmbare Glut zu bringen. Nach dem Erkalten wird die Schmelze mit Wasser unter Erwärmen aufgeweicht, filtriert, ausgewaschen und im Filtrat das Chlor gewichtsanalytisch be-

1) Journ. experim. Landw. 1903, 528. — 2) Journ. experim. Landw. 1903, 592. (Aus dem agron. Labor. d. Univ. Moskau.) — 3) Chem. Zeit. 1903, 27, 32.

stimmt. Enthält die Substanz ungefähr 10 % Kaliumperchlorat, so erfolgt die Reduktion selbst bei dieser relativ niederen Temperatur unter schwacher Feuererscheinung, das Uhrglas beschlägt sich mit einem Anfluge von verdampfendem Alkalichlorid und ein geringer Teil des letzteren geht verloren; in solchen Fällen ist ein Zusatz von chlorfreiem Salpeter als Verdünnungsmittel empfehlenswert. Zinkstaub oder Aluminiumpulver sind zur Reduktion von Perchloraten weniger geeignet, da die Schmelze allmählich eine teigige und klumpige Beschaffenheit annimmt, die ein gleichmäßiges Erhitzen der ganzen Masse erschwert; bei stärkerem Erhitzen sind wieder Verluste zu befürchten. Metallisches Zinn wirkt sehr stark reduzierend, aber die Verwendung des Zinns empfiehlt sich hier nicht, weil die Bestimmung des Chlors bei Gegenwart von Zinnverbindungen zeitraubende Trennungsoperationen erforderlich macht.

Bestimmung der nutzbaren Phosphorsäure in Düngemitteln, von **W. F. Sutherst.**[1]) — Infolge der Untersuchungsresultate Dyer's, wonach die in den Pflanzenwurzeln enthaltene Säure etwa einer 1 prozent. Zitronensäurelösung an Stärke gleichkommt, aber durch verschiedene Pflanzensäuren und organische saure Salze bedingt ist, sind Versuche ausgeführt worden, bei denen je 1 g verschiedener Phosphatdünger mit 100 ccm einer Lösung von Kaliumdioxalat und Kaliumdimalat, deren freie Säure gleich einer 1 prozent. Zitronensäurelösung war, 48 Stunden stehen gelassen wurden; ferner wurde noch Weinstein verwendet, doch waren hier zur Erreichung dieser Konzentration 300 ccm Wasser zur Lösung notwendig. Es wurden an Phosphorsäure gelöst:

	Basische Schlacke %	Superphosphat %	Präcipitat %	Mineralphosphat %
Gehalt an Phosphorsäure . . .	13,31	13,01	39,67	37,03
Gelöst durch:				
a) Kaliumdioxalat	64,98	99,53	90,54	53,71
b) Kaliumditartrat	62,58	99,69	90,73	37,30
c) Kaliumdimalat	38,01	75,71	33,08	25,98
d) 1 prozent. Zitronensäure .	64,89	88,28	99,26	21,37

Bei diesen Lösungsvorgängen wird nicht wie im Boden die gelöste Phosphorsäure sofort weggeführt. Verfährt man in ähnlicher Weise, indem man eine gewisse Menge eines Düngemittels mit mehrfach erneuten Mengen des Lösungsmittels behandelt, so wird sämtliche Phosphorsäure in Lösung gebracht. Es ist deshalb der Schluß berechtigt, daß die sämtliche Phosphorsäure der Düngemittel für die Pflanzen nutzbar ist, jedoch ihre Lösung verschieden lange Zeit in Anspruch nimmt.

Zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure, von **M. Passon.**[2]) — Die früher zusammen mit F. Mach veröffentlichte Oxydationsmethode ist wie folgt abgeändert worden: Von dem Zitronensäureauszuge des Thomasphosphatmehles nach Wagner werden 100 ccm in einem Kjeldahlkolben mit 20 ccm konzentrierter Salpetersäure, 10—15 ccm konzentrierter Schwefelsäure und einem Tropfen Quecksilber solange gekocht, bis die Schwefelsäure ein helles Aussehen hat. Noch vor dem Erkalten wird Wasser und eine Messerspitze Kochsalz zur Fällung des

[1]) The Analyst 1903, **28**, 66; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 394. — [2]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 33.

größten Teiles des Quecksilbers zugesetzt, hierauf der Inhalt des Kolbens in einen 200 ccm-Kolben gespült, dieser bis zur Marke aufgefüllt, umgeschüttelt und durch ein Faltenfilter filtriert. 100 ccm des Filtrates = 5 g Thomasmehl werden mit 50 ccm der üblichen Ammoniumcitratlösung versetzt, dazu 20 ccm starkes Ammoniak gegeben und dann nach dem Erkalten die Phosphorsäure mit 25 ccm Magnesiamixtur gefällt, 5 Minuten lang ausgerührt und durch den Goochtiegel filtriert.

Zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure, von **Wilh. Naumann.**[1]) — Die Ausführung der schon früher vorgeschlagenen Methode wird wie folgt empfohlen: 100 ccm des Zitronensäureauszuges = 1 g Thomasmehl werden in einem $^1/_4$ l-Kolben mit 8 ccm Salpetersäure bei anfangs nicht zu großer Flamme bis auf 25 ccm eingekocht; nach kurzem Abkühlen werden entweder 25 ccm konzentrierte Schwefelsäure oder im Gemisch 25 ccm konzentrierte Schwefelsäure und 5 ccm konzentrierte Salpetersäure hinzugegeben. Die Flüssigkeit gerät sofort unter Entwicklung braunroter Dämpfe wieder ins Sieden und kann zur Abscheidung der Kieselsäure gleich wieder aufs Feuer gebracht werden. Nach etwa 10 Minuten beginnen sich weiße Dämpfe zu bilden, das Zeichen dafür, daß die Operation zu Ende ist. Nach dem Erkalten der mit dem ausgefällten Gips durchsetzten Lösung wird vorsichtig Wasser zugegeben und nach dem Abkühlen im Wasserbade bis zur Marke aufgefüllt. Nach dem Schütteln und Filtrieren werden 125 ccm des Filtrats = 0,5 g Substanz mit 35 ccm konzentriertem Ammoniak versetzt, nach dem Abkühlen der Lösung 50 ccm 24prozent. Ammoncitratlösung und 25 ccm Magnesiamixtur hinzugegeben, eine halbe Stunde scharf geschüttelt und darauf der Niederschlag sofort oder später filtriert.

Zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure, von **R. Woy.**[2]) — 50 ccm des in üblicher Weise durch 2prozent. Zitronensäure erhaltenen Thomasmehlauszuges werden in einem Becherglase mit 30 ccm Salpetersäure vom spez. Gew. 1,153 (25 %) und 45 ccm Ammoniumnitratlösung (340 g Ammoniumnitrat zu 1 l gelöst) zum lebhaften Sieden erhitzt und durch gleichfalls zum Sieden erhitzte 100 ccm einer wässerigen 6prozent. Ammoniummolybdatlösung gefällt. Man schwenkt das Becherglas nach Zusatz der Molybdatlösung, welche man möglichst in die Mitte eingießt, etwa eine Minute lang, läßt es dann 10—15 Minuten ruhig stehen, dekantiert die Flüssigkeit von dem schwer am Boden liegenden Niederschlage durch einen Goochtiegel ab, rührt mit 50 ccm sogenannter Waschflüssigkeit (50 g Ammoniumnitrat + 40 ccm Salpetersäure zu 1 l), welche man kalt oder besser lau anwendet, auf und dekantiert nach 5—10 Minuten wieder ab. Nunmehr löst man den gelben Niederschlag in 10 ccm Ammoniak (8 %), gibt 20 ccm Ammoniumnitrat, 30 ccm Wasser und 1 ccm Molybdänlösung zu, kocht auf und fällt durch 20 ccm Salpetersäure, welche man am einfachsten durch einen Tropftrichter schnell eintropfen läßt. Man filtriert durch den vorigen Goochtiegel, spritzt das Becherglas mit Waschflüssigkeit aus, wäscht einmal mit dieser nach, spült dann den Niederschlag durch Alkohol von den Tiegelwänden herunter, saugt gut ab, deckt mit einem halben Tiegel Äther aus,

---

1) Chem. Zeit. 1903, 27, 120. — 2) Ebend. 279.

saugt wieder gut ab und glüht den Tiegel durch Einstellen in einen Nickeltiegel erst bei kleiner Flamme, dann nach Verflüchtigung des Äthers bei mittelgroßer Flamme, bis die Oberfläche des Niederschlages ein gleichmäßiges, eigenartig krystallinisch glänzendes, tiefblauschwarzes Aussehen angenommen hat, was in $^1/_4$ Stunde erreicht ist. Man läßt im Exsiccator erkalten und wägt als $24 Mo_3 \cdot P_2O_5$ mit 3,946 % P_2O_5; Gewicht × 7,8934 = % P_2O_5.

Die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von **P. Wagner** (in Gemeinschaft mit **R. Dorsch, F. Aschoff** und **R. Kunze.**[1]) — In dieser Arbeit werden die für die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure getroffenen Vereinbarungen erörtert und kritisiert, die Fehlerquellen der verschiedenen Modifikationen der Methode zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure erörtert und auf die Vorsichtsmaßregeln, welche bei der Ausführung der Bestimmung zu beobachten sind, aufmerksam gemacht; schließlich werden die Vorschriften zur Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure im einzelnen angegeben, worauf an dieser Stelle jedoch nur verwiesen werden kann.

Die Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen, von **P. Wagner.**[2]) — 100 ccm des zitronensauren Auszuges werden in ein 200 ccm-Kölbchen gebracht und mit 50 ccm Citratmischung versetzt. Man läßt die Mischung ungefähr 5 Minuten unter öfterem Umschwenken des Kölbchens stehen, stellt sie dann ins Wasserbad, fügt nach ungefähr 15 Minuten 10 ccm 20 prozent. Salzsäure zu, läßt erkalten, füllt mit Wasser bis zur Marke auf und filtriert. 100 ccm des Filtrates werden mit 25 ccm 20 prozent. Ammoniak eine halbe Stunde lang ausgerührt. Zur Herstellung der Citratmischung werden 550 g Chlormagnesium, 400 g Chlorammonium, 2000 g Zitronensäure, 3,5 l 20 prozent. Ammoniak gelöst und mit Wasser zu 10 l aufgefüllt.

Die ammoniakalische Citratlösung bei der Bestimmung der Phosphorsäure nach der Citratmethode, von **A. Verweij.**[3]) — Bei Anwendung einer mehrere Monate alten Citratlösung zur Bestimmung der Phosphorsäure in Superphosphat, Guano usw. fallen die Resultate oft zu hoch aus. Dieses ist auf einen Gehalt des Niederschlages an Kieselsäure zurückzuführen, welche aus dem Glase der Flasche, in dem die Citratlösung aufbewahrt wurde, herrührt. Einmal angegriffenes Glas scheint an Citratlösung schneller Kieselsäure abzugeben; im übrigen ist die Entnahme an Kieselsäure durch die Citratlösung je nach der Glassorte verschieden.

Die Unbrauchbarkeit der sogenannten Maercker-Bühring'schen Lösung bei der Bestimmung der Gesamtphosphorsäure in Thomasmehlen, von **H. Svoboda.**[4]) — Die sogenannte Maercker-Bühring'sche Lösung besitzt in hohem Grade die Fähigkeit, die verschiedensten — und darunter auch die besten — Glassorten anzugreifen, indem sie vor allem Kieselsäure aus dem Glase löst, ferner auch noch Tonerde und Eisenoxyd; die Menge der gelösten Bestandteile nimmt mit der Dauer der Einwirkung zu.

[1]) Mitt. Vereinig. D. landw. Versuchsst. 1903, Heft 1. — [2]) Sep.-Abdr. vom 25. Nov. 1903. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1903, 42, 167. — [4]) Chem. Zeit. 1903, 27, 1206.

Ist diese Lösung nicht frisch bereitet, so enthalten die mit derselben hergestellten Phosphorsäureniederschläge in mehr oder weniger großem Maße Kieselsäure und andere Verunreinigungen, die ein zu hohes und unrichtiges Resultat herbeiführen. Es ist deshalb die Maercker-Bühring'sche Lösung, wenn sie nicht ganz frisch bereitet ist, zu vermeiden und zu der früheren getrennten Aufbewahrung und dem getrennten Zusatze von Zitronensäure und Ammoniak zurückzukehren.

Über die Löslichkeit von Magnesiumammoniumphosphat in Ammoniumcitrat, von **A. Bolis.**[1]) — Die Löslichkeit des Magnesiumammoniumphosphates in Ammoniumcitrat, welche leicht kleine Schwankungen in Phosphorsäurebestimmungen verursachen kann, wurde durch besondere Versuche gemessen und ergaben diese Versuche als Mittelwert dieser Löslichkeit des Magnesiumammoniumphosphates 0,457 %; warme Ammoniumcitratlösung wirkte stärker lösend als kalte Lösung.

Bestimmung der Phosphorsäure nach dem Gewichte des Molybdän-Niederschlages, von **S. Bruschlinsky.**[2]) — Die Versuche sind teils mit reiner Phosphorsäurelösung, teils mit einem Gemische dieser mit verschiedenen in wechselnden Mengen zugesetzten Salzen der im Boden häufigen Basen ausgeführt worden. Die Bestimmung erfolgte nach der von Lorenz vorgeschlagenen Methode, jedoch unter Ersatz der Schwefelsäure-Salpetersäure-Molybdän-Lösung durch die gewöhnliche Salpetersäure-Molybdän-Lösung. Außerdem ist beim Filtrieren statt des runden, dem Boden des Gooch'schen Tiegels genau angepaßten Stückes Filtrierpapier zuerst eine Schicht von ganz reinem Asbest angewendet, später aber unter den Asbest noch ein genau angepaßtes Stück Filtrierpapier gelegt. Die so erhaltenen Resultate differierten in 7 Fällen in der vierten, in 3 Fällen in der fünften Dezimale.

Untersuchungen über die Superphosphate, von **Jules Joffre.**[3]) — Versuche zeigen, daß die in Wasser lösliche Phosphorsäure, wie auch die freie Säure selbst in entsprechender Verdünnung auf die Wurzeln nicht schädlich wirkt, daß sie im Boden nur langsam und niemals vollständig in den unlöslichen Zustand übergeht, daß die Pflanzen die in Wasser lösliche Phosphorsäure in ihren Geweben aufzuspeichern und später zu assimilieren vermögen und daß Monocalciumphosphat eine sehr viel bessere Düngewirkung besitzt, wie das Hydrat des Tricalciumphosphats. In den Wurzelausscheidungen der Pflanzen konnten außer Kohlensäure keine Säuren nachgewiesen werden. Beim Übergang der wasserlöslichen Phosphorsäure in die unlösliche Form bilden sich im Boden nicht die ursprünglichen Verbindungen der zur Herstellung der Superphosphate verwendeten Rohphosphate, sondern, wenn genügend Calciumcarbonat vorhanden ist, das Hydrat des Tricalciumphosphates $Ca_3P_2O_8 + 2H_2O$, das sich schon bei der Temperatur des siedenden Wassers zu zersetzen beginnt, leichter löslich ist als das Anhydrid und in seiner Düngewirkung dem Rohphosphat (Apatit) und dem wasserfreien Tricalciumphosphat (Knochenasche) weit überlegen ist. Die bisherige Theorie über das Verhalten des Superphosphates im Boden ist dahin zu modifizieren, daß beim Ausstreuen

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 1151. — [2]) Journ. experim. Landw. 1903, 527. — [3]) Mon. scient. **17**, 145; ref. nach Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 851.

des Superphosphates der in Wasser lösliche Teil sich löst und nicht sofort in den unlöslichen Zustand übergeht. Ein Teil der gelösten Phosphorsäure wird von den Pflanzen absorbiert, wobei eine schädliche Einwirkung auf die Wurzeln nicht zu befürchten ist; der andere Teil wird unlöslich, jedoch der Hauptmenge nach in wasserhaltiges Tricalciumphosphat übergeführt, das allmählich in einem für die weitere Ernährung der Pflanzen genügendem Maße in Lösung geht. Daraus folgt, daß die Kopfdüngung mit Superphosphat nicht mehr als bedenklich zu betrachten ist und daß die technische Bewertung der Superphosphate besser nach der wasserlöslichen als nach der citratlöslichen Phosphorsäure vorzunehmen ist, da die hierbei mitbewertete sogenannte zurückgegangene Phosphorsäure einen sehr viel geringeren Düngewert besitzt.

Über die Bestimmung freier Phosphorsäure und die Menge derselben in Superphosphaten, von **Armand-Dezsö Herzfelder.**[1]) — Das nachbeschriebene Verfahren basiert 1. auf der leichten Löslichkeit der freien Phosphorsäure in Äther, während in demselben die phosphorsauren Salze unlöslich sind und 2. darauf, daß das Monosalz der Phosphorsäure sich gegen Methylorange neutral verhält, während das Disalz basisch reagiert, weil dasselbe auch in reinem Zustande etwas dissoziiert. Das Verfahren ist folgendes: 1 g des gut zerkleinerten Materials extrahiert man nach Soxhlet mit wasserfreiem Äther während 10 Stunden; oft reicht eine Extraktion von 2—3 Stunden, eine solche von 6—7 Stunden in den allermeisten Fällen. Der Äther wird abdestilliert, der Rückstand dreimal in je 20 ccm Wasser aufgenommen, durch ein quantitatives Filter filtriert. Zum Nachspülen und Auswaschen des Filters verwendet man mit Methylorange ganz schwach gefärbtes Wasser und wäscht, solange noch Rotfärbung wahrnehmbar ist. Die nötige Menge Wasser hält sich meistens zwischen 100—150 ccm. Das Filtrat wird mit Natronlauge titriert. Die Zahl der verbrauchten Kubikcentimeter multipliziert mit 7,1 ergibt direkt die Prozente der gefundenen freien Säure. Falls die Menge der verbrauchten Lauge 0,5 ccm nicht erreicht, falls also weniger als 3,55 % freie Phosphorsäure gefunden wird, ist es ratsam, die Bestimmung mit einer größeren Probe zu wiederholen. Zur Kontrolle, ob sich nur freie und keine gebundene Phosphorsäure gelöst hat, dient die Weitertitration mit Phenolphthalein, bis die rote Farbe nach 2-, 3maligem Umschwenken bestehen bleibt. War nur freie Säure in Lösung, so beträgt der eventuelle Unterschied der zwei Titrationen höchstens 0,05 ccm. — Nach den ausgeführten Untersuchungen sind die deutschen und ungarischen Fabrikate viel reicher an freier Säure, als französische oder englische; bei den französischen Superphosphaten waren 24,6 %, bei den englischen 30,3 %, bei den deutschen 41,7 % und bei den ungarischen 43,0 % der wasserlöslichen Phosphorsäure frei. Der Grund dafür dürfte darin zu suchen sein, daß Verkaufsbedingungen und Wertangabe auf verschiedener Grundlage aufgebaut sind; in Frankreich und England geschieht der Verkauf der Superphosphate nach der Citratlöslichkeit, in Deutschland und Ungarn nach der Wasserlöslichkeit der Phosphorsäure.

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 470.

Zur Bestimmung des freien Kalkes in Thomasmehlen, von **M. Bischoff.**[1]) — Beim Schütteln des Thomasmehles nach der Scheibler-schen Methode mit 10prozent. Zuckerlösung wurde mehr Kalk gelöst, als beim Schütteln mit destilliertem Wasser. Beim Kochen der Zuckerkalklösungen wurde ein Niederschlag gefällt, der sich als kohlensaurer Kalk erwies; dieses spricht dafür, daß Kalkhydrocarbonatsaccharat in Lösung geht, dessen Bestehen in Lösung neben Kalksaccharat nicht unwahrscheinlich ist.

Der Verband landwirtschaftlicher Versuchsstationen hat bezüglich der **Probenahme von Düngemitteln durch vereidigte Probenehmer** folgendes beschlossen:[2]) Der Verband der Versuchsstationen erachtet das von der Gewerkschaft „Deutscher Kaiser" beim Verkauf von Thomasmehl geübte Verfahren der Probenahme durch vereidigte Probenehmer für zulässig, empfehlenswert und geeignet, einer geordneten Abwickelung der Düngemittelankäufe zu dienen.

Um Aufschluß darüber zu erhalten, ob das Ausrühren oder Ausschütteln der phosphorsauren Ammoniakmagnesia bei der direkten Bestimmung der zitronensäurelöslichen Phosphorsäure in Thomasmehlen[3]) Einfluß auf den Befund haben könne, sind Versuche ausgeführt, deren Resultate einen derartigen Einfluß verneinen.

Literatur.

Böttcher, O.: Zur Bestimmung der citratlöslichen Phosphorsäure im Thomasmehl. — Chem. Zeit. 1903, 247.

Lorenz, N. v.: Über die Unhaltbarkeit der Citratmethode zur Bestimmung der Phosphorsäure in Thomasschlacken. — Chem. Zeit. 1903, 495.

Passon, M.: Zur Ätzkalkbestimmung vermittelst des Kalkmessers nach Überführung des Ätzkalkes in kohlensauren Kalk. — D. landw. Presse 1903, 26.

Pfeiffer, Th.: Passon's Kalkmesser. — D. landw. Presse 1903, 44.

Weibull, M.: Zur Analyse von Wiborghphosphat und Thomasmehl. — Landw. Versuchsst. 1903, 58, 262; vergl. auch dies. Jahresber. 1902, 509.

D. Pflanzenbestandteile.

Referent: A. Hebebrand.

Verfahren und Apparat zur Bestimmung des Wassergehaltes in festen Körpern und Lösungen, von **J. F. Hoffmann.**[4]) — Das eigenartige, besonders zur Wasserbestimmung in Getreidekörnern dienende Verfahren besteht darin, daß man ein Gemisch von Schmieröl, Terpentinöl und der zu untersuchenden Substanz (100 g ungeschrotenes Getreide) einige Minuten lang in einem mit Kühler verbundenen Kolben auf 180° erhitzt und den Wasserdampf dann durch weitere Zugabe eines Gemisches von Terpentinöl

---

[1]) Chem. Zeit. 1903, 27, 83. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 348. — [3]) Ebend. 350. — [4]) Wochenschr. f. Brauerei 1902, 19, 801.

und Toluol und schnelles Erhitzen auf 200° in die Kühler und die graduierte Vorlage treibt. An der Berührungsstelle zwischen dem überdestillierten Terpentinöl und Wasser wird die Menge des letzteren abgelesen.

Einfache Veraschungsmethode, von **Alb. Neumann.**[1]) — Die zu zersetzende organische Substanz wird mit 5—10 ccm eines Gemisches von konzentrierter Schwefelsäure und Salpetersäure (spez. Gew. 1,4) in einem Kjeldahlkolben mäßig erwärmt und, sobald die Reaktion nachläßt, aus einem Hahntrichter tropfenweise weitere Mengen des Säuregemisches zugegeben. Die Reaktion ist beendet, wenn nach dem Verjagen der braunen Dämpfe die hellgelbe oder farblose Flüssigkeit sich bei weiterem Erhitzen nicht mehr dunkler färbt. Man fügt dann die dreifache Menge Wasser hinzu und kocht etwa 5—10 Minuten lang, um die nitrosen Dämpfe zu verjagen. Auf die weiteren eingehenden Mitteilungen des Verfassers, betreffend die Bestimmung von Eisen, Phosphorsäure und Chlor, sowie der Basen unter Benutzung der Säuregemisch-Veraschung sei verwiesen.

Untersuchungen über die genaue Bestimmung des Schwefels in Pflanzensubstanzen und anderen organischen Stoffen, von **W. E. Barlow.**[2]) — Um den Verlusten an Schwefel beim Veraschen organischer Substanzen vorzubeugen, sind eine Reihe von Verfahren vorgeschlagen worden, welchen allen aber mehr oder weniger Fehler anhaften. Ein in allen Fällen verlustloses Arbeiten ist nur mit dem vom Verfasser in Gemeinschaft mit Tollens verbesserten Verfahren von Berthelot zu erreichen. Berthelot verbrennt die in einem Schiffchen befindliche Substanz ohne besondere Zusätze in einem Rohre im Luft- oder Sauerstoffstrom und leitet die Dämpfe über trockenes und erhitztes Natriumcarbonat. Die Methode, welche z. B. bei Senfsamen eine 4—5 mal so große Menge an Schwefel ergibt als beim einfachen Veraschen an der Luft, befriedigt nicht ganz, weil es kaum möglich ist, während der Verkohlung und Verbrennung stets einen genügenden Überschuß an Sauerstoff zur völligen Oxydation der Dämpfe im Rohr zu haben. Hierdurch kann aber Schwefelverlust eintreten, wodurch sich die untereinander nicht übereinstimmenden Zahlen, die der Verfasser beim Verbrennen von Senfsamen nach der Berthelotschen Methode erhielt, erklären. Um diese Fehlerquelle zu vermeiden, leitet der Verfasser den Sauerstoff nicht nur über die Substanz, sondern läßt ihn auch zwischen der Substanz und dem Absorptionsmittel in die Dämpfe der verbrennenden Substanz eintreten, wodurch ein vollständiges Verbrennen der Dämpfe erreicht wird. Als Absorptionsmittel für die gebildete Schwefelsäure wird Bergkrystall in Stückchen von 1—2 mm Größe verwendet, die mit Natriumcarbonat gleichmäßig überzogen sind, was durch Trocknen eines Gemisches der beiden Substanzen mit etwas Wasser in einer Schale über einer Spirituslampe zu erreichen ist. Von diesem „Soda-Quarz“ wird eine 10—12 cm lange Schicht in die Verbrennungsröhre gebracht und gegen die Seite hin, wo die Schiffchen mit der Substanz sich befinden, durch einen längeren spiralig gebogenen Platindraht festgehalten. Bei der Ausführung der Bestimmung wird zunächst der Soda-Quarz zu gelindem Glühen erhitzt und dann unter Einleiten von

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1902, 37, 115. — [2]) Journ. f. Landw. 1903, 51, 289.

Kohlensäure die Substanz langsam verkohlt. Sobald sich Dämpfe entwickeln, wird seitlich Sauerstoff zugeleitet und nach dem Verkohlen der Substanz auch über die Kohle Sauerstoff zugeführt. Die ganze Operation ist in 20—30 Minuten beendigt. Der Soda-Quarz hält jede Spur Schwefel zurück, während es ohne seitliche Sauerstoffzuleitung zuweilen vorkam, daß etwas Schwefelsäure oder schweflige Säure in das vorgelegte Wasser übergingen. Nach der beschriebenen Methode erhielt der Verfasser die nachstehenden Mengen von Schwefelsäure:

	Gesamt %	Nichtflüchtig %	Flüchtig %
Senfsamen	2,869	0,363	2,498
Platanenblätter 15. Juli	1,388	0,758	0,640
„ 22. August . . .	1,681	1,084	0,597
Maiskörner	0,354	0,002	0,352
Haferkörner	0,475	0,012	0,467

Aus Kaseïn wurden 0,763, aus Pferdeblut-Fibrin 1,214, aus Hanfsamen-Edestin 0,846, aus Excelsin von Paranüssen 1,261 % Schwefel erhalten. — Des weiteren hat der Verfasser dann vergleichende Analysen nach seiner Methode und den nachstehend angeführten Methoden ausgeführt: 1. Einfache Veraschung in der Platinschale ohne Zusatz, 2. Veraschung in der Platinschale mit Natriumcarbonat, 3. Veraschung in der Platinschale. mit Magnesia und Natriumcarbonat nach Eschka-Heath, 4. Veraschung mit Calciumacetat in Tucker's Apparat, 5. Behandlung mit Kaliumhydroxyd und Kaliumnitrat, 6. Behandlung mit Natriumsuperoxyd nach Osborne, 7. Behandlung mit Salzsäure und Kaliumchlorat, 8. Verdampfung mit konzentrierter Salpetersäure vor dem Schmelzen mit Kaliumnitrat nach Fraps. Die Resultate der mit einer Anzahl schwefelhaltiger Materialien ausgeführten Untersuchungen hat der Verfasser in 13 Tabellen niedergelegt. Es ergab sich, daß die alte Methode der Veraschung ohne Zusatz ganz falsch ist, daß beim Veraschen unter Zusatz von Soda oder Calciumacetat mehr oder weniger Verluste an Schwefel eintreten und daß das Zerstören der organischen Substanz mit Salpetersäure und Salpeter oder mit Salzsäure und Kaliumchlorat wenig befriedigende Resultate geben. Bessere und zuweilen gute Resultate gibt die Methode des Erhitzens erst mit Kali und dann mit Salpeter, und besonders diejenige mit Natriumsuperoxyd nach Osborne, welche sich besonders bei den Proteinstoffen bewährt hat. Die Methode des Veraschens mit Magnesia und Natriumcarbonat gibt bei der Analyse der Kohlen befriedigende Resultate, bei anderen Substanzen aber nicht.

Die Bestimmung von Schwefel und Phosphor in organischen Substanzen, von **H. C. Sherman.**[1]) — Bei der Untersuchung von pflanzlichen und tierischen Substanzen ist die Gefahr der Verflüchtigung von Schwefel größer als die von Phosphor. Ein Vergleich der gebräuchlichen Bestimmungsmethoden ergab, daß für die Bestimmung des Schwefels dem Verfahren der Verbrennung in komprimiertem Sauerstoff (Bombenkalorimeter) der Vorzug zu geben ist. Die Salpetersäuremethode von Fraps[2]) gab zu niedrige, die etwas zu umständliche Methode von Osborne gute Resultate.

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 1100; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 894. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 511.

— Brauchbare Methoden zur Bestimmung der Phosphorsäure sind: Verbrennen mit komprimiertem Sauerstoff im Kalorimeter, ferner Schmelzen mit Soda und Salpeter, sowie Kochen mit Schwefelsäure und Ammoniumnitrat. Die letztere Methode ist am bequemsten.

Die Bestimmung von Schwefel und Phosphor in Pflanzenstoffen, von **C. P. Beistle.**[1]) — Der Verfasser hat an Baumwollsamenmehl und Timotheegras die gebräuchlichsten Methoden der Bestimmung des Schwefels und Phosphors geprüft. Er fand, daß beim Schwefel eine vollständige Oxydation und Fixierung nur beim Schmelzen der Substanz mit Salpeter erreicht werden kann. Die Schmelzmethode gab auch bezüglich der Phosphorsäure höhere Resultate als die Bestimmung in der Asche beim Baumwollsaatmehl, während beim Timotheegras nach beiden Methoden dieselben Mengen gefunden wurden. Kochen mit Kalilauge und nachheriges Behandeln mit Chlor gaben zu niedrige Resultate. Behandeln mit Königswasser lieferte beim Timotheegras den gleichen Gehalt an Phosphorsäure, wie die Schmelzmethode, beim Baumwollsaatmehl aber nur etwa die Hälfte der vorhandenen Phosphorsäure. Letztere ist im Baumwollsaatmehl in einer Form enthalten, welche nur durch Schmelzen, nicht aber durch Einwirkung von Königswasser zerlegt wird.

Zur Kenntnis der Fette, von **A. Partheil** und **F. Ferié.**[2]) — Die Verfasser besprechen zunächst die auf die Trennung der Fettsäuren bezügliche Literatur und teilen dann ihre Methode zur Trennung dieser Säuren mit. Diese Methode beruht auf der von den Verfassern ermittelten verschiedenen Löslichkeit der Lithiumsalze der Fettsäuren in Wasser und Alkohol. Aus einer Lösung von Stearinsäure, Palmitinsäure und Ölsäure werden durch Lithiumacetatlösung Stearinsäure und Palmitinsäure in Form ihrer Lithiumsalze vollständig ausgefällt, während Lithiumoleat in Lösung bleibt. Sind außer den genannten Säuren noch Laurinsäure und Myristinsäure vorhanden, so bleibt das Laurinat und ein kleiner Teil des Myristats mit dem Oleat in Lösung, während die Hauptmenge des Myristats ausfällt. Zur weiteren Trennung der Laurin- und Myristinsäure von der Ölsäure kann man sich der Methode von Farnsteiner, Behandeln der Bleisalze mit alkoholhaltigem Benzol, bedienen. Zur Trennung des Lithiummyristats vom Palmitat und Stearat benutzen die Verfasser die verschiedene Löslichkeit dieser Salze in Alkohol. Die Trennung der Ölsäure von der Leinölsäure geschieht wie bekannt durch Überführen in die Baryumsalze und Ausziehen dieser mit wasserhaltigem Äther, in welchem die Baryumsalze der Leinölsäurereihe löslich sind. Bezüglich der Einzelheiten sei auf das Original verwiesen. — Die Verfasser haben ihre Methode zunächst zur Untersuchung von Butterfett, Margarine, Schweineschmalz und Menschenfett angewandt.

Über den Nachweis fetter Öle durch mikroskopische Verseifung, von **C. Hartwich** und **W. Uhlmann.**[3]) — Die Verfasser haben ihre früher[4]) beschriebene Methode an Olivenöl, Mohnöl, Mandelöl, Pfirsichkernöl, Ricinusöl studiert und beschreiben die Form der bei der Verseifung dieser Öle erhaltenen mikroskopisch kleinen Krystalle.

---

[1]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 1093; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 893. — [2]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 545. — [3]) Ebend. 111. — [4]) Dies. Jahresber. 1902, 511.

Furfurolreaktion bei Sesamölen, von **P. Lehnkering.**[1]) — Bei der Untersuchung einer Anzahl frischer Sesamölproben hat der Verfasser beobachtet, daß die Intensität der Reaktion mit Furfurol eine sehr verschiedene ist. Er traf Öle an, welche eine etwa zehnmal stärkere Reaktion geben als andere, und zieht aus dieser Beobachtung den Schluß, daß es unzulässig ist, aus der Intensität der Furfurolreaktion einer Margarine auf die Menge des zugesetzten Sesamöls zu schließen.

Zum Nachweise des Sesamöles, von **Utz.**[2]) — Der Verfasser hat die nachstehenden Reaktionen einer Nachprüfung unterzogen und gefunden, daß keine geeignet ist, die Baudouin'sche Reaktion zu ersetzen. 1. Sesamöl gibt mit Vanadinsäurelösung (2 g Ammoniumvanadinat, 50 ccm Wasser, 100 ccm Schwefelsäure) eine blaue Färbung, welche nach und nach in ein grünlich schimmerndes Schwarz übergeht. 2. Gleiche Volumteile Sesamöl, mit Resorcin gesättigtes Benzin und starke wasserhelle Salpetersäure (spez. Gew. 1,38) geben nach dem Schütteln eine violettblaue Ölschicht und eine blaugrüne Säureschicht. Die Grünfärbung der Säure ist für Sesamöl charakteristisch. 3. Mit einem Gemisch von Schwefelsäure (100 ccm), Wasser (50 ccm) und 40prozent. Formaldehyd (10 ccm) gibt Sesamöl eine Emulsion von schwarzblauer Farbe. Das Reagens gibt aber auch mit anderen Ölen mehr oder minder intensive Blaufärbungen. 4. Nach Cavalli bringt man ohne zu mischen gleiche Teile Sesamöl und Säuregemisch aus 3 Teilen Salzsäure und 2 Teilen Salpetersäure zusammen. Es tritt Rotfärbung ein.

Eine Studie über die Becchi'sche Reaktion auf Baumwollsamenöl, von **A. H. Gill** und **Ch. H. Dennison.**[3]) — Die Versuche der Verfasser ergaben, daß der die Becchi'sche Reaktion verursachende Körper kein Aldehyd ist, sondern daß diese Reaktion aller Wahrscheinlichkeit nach von einer schwefelhaltigen Substanz hervorgerufen wird.

Beitrag zur Halphen'schen Reaktion auf Baumwollsamenöl, von **Utz.**[4]) — Es ist bekannt, daß kurze Zeit auf 250° erhitztes Baumwollsamenöl die Halphen'sche Reaktion nicht mehr gibt. Aber auch längeres Erhitzen auf niedere Temperaturen zerstört allmählich die betreffende reagierende Substanz, z. B. mehrstündiges Erhitzen auf 170—180°. Mit Tierkohle läßt sich die reagierende Substanz nicht aus dem Baumwollsamenöl entfernen.

Vergleich der Verfahren zur Bestimmung der Jodzahl der Öle, von **F. W. Hunt.**[5]) — Es wurden die Verfahren von v. Hübl, Wijs und von Hanus einer vergleichenden Prüfung unterworfen mit dem Ergebnis, daß die letztere Methode den anderen vorzuziehen ist. Gegen die übliche Hübl'sche Methode spricht deren Kostspieligkeit und die zu lange dauernde Reaktionszeit im Vergleich mit den anderen Methoden. Bei der Methode von Wijs macht die Darstellung des Jodtrichlorids Schwierigkeiten.

---

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, **9**, 436. — [2]) Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, **2**, 177; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 621. — [3]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 397; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 381. — [4]) Chem. Rev. Fett- u. Harzind. 1902, **9**, 125; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 381. — [5]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, **21**, 454; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 369.

Zur Untersuchung und Beurteilung des Leinöles, von **B. Sjollema.**[1]) — Veranlassung zu der Arbeit des Verfassers bot die Beobachtung, daß in Leinkuchenproben fremde Fette vorkommen. Aus dem Auslande, besonders Amerika, werden große Mengen fettarmer Leinkuchen eingeführt, welche in zerkleinertem Zustande mit Öl und Wasser gemischt und wieder gepreßt werden. Die Untersuchungsverfahren, mit denen sich der Verfasser vornehmlich beschäftigte, waren die Bestimmung der Jodzahl, der Refraktometerzahl und die Auskrystallisierung durch Abkühlen. Das letztere Verfahren erwies sich als wenig geeignet zum Nachweise fremder Öle im Leinkuchenöl. Größeren Wert hat die Bestimmung des Brechungsindex. Hierbei ist aber auf den Gehalt des Öles an freien Fettsäuren Rücksicht zu nehmen. Es wurde festgestellt, daß die Depression des Brechungsindex für 10 % freie Fettsäure etwa 1,5 Skalenteile des Zeißschen Refraktometers beträgt. Für 1 Grad Temperaturdifferenz ist eine Korrektion von 0,6 Skalenteile anzubringen. Ferner ist zu beachten, daß die Refraktometerzahl des Öles sich durch die Oxydation erhöht. Bei 100° an der Luft getrocknetes Fett gibt daher unrichtige Refraktionszahlen. Die Refraktometerzahlen der Öle aus selbst gepreßten Leinölsamen verschiedener Herkunft schwankten zwischen 87,0 (La Plata) und 91,6° (Nord-Rußland) bei 15°. Die Jodzahlen dieser reinen Öle schwankten zwischen 165 bis 185 nach dem Verfahren von v. Hübl und zwischen 178 und 200 nach dem Verfahren von Wijs. Bei anderen Ölen als Leinöl wurden zwischen den beiden Verfahren bedeutend geringere Abweichungen gefunden. Der Verfasser hält die Untersuchung mit dem Refraktometer für empfehlenswerter als die Bestimmung der Jodzahl.

Über Pentosanbestimmung, von **B. Tollens.**[2]) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die Mängel der gebräuchlichen Bestimmungsmethode der Pentosane, welche kürzlich Jäger und Unger[3]) hervorgehoben haben, von ihm selbst des öfteren besprochen worden sind.

Über Pentosanbestimmungen, von **E. Unger** und **R. Jäger.**[4]) — Die Verfasser machen eingehendere Mitteilung über die früher[3]) kurz von ihnen skizzierte Methode der Furfurolbestimmung mit Hilfe von Barbitursäure. Die Versuche mit reinem Furfurol in 12 prozent. Salzsäure ergaben zunächst, daß ein großer Überschuß an Barbitursäure (das Sechsfache des Furfurols und bei mehr als 500 ccm Flüssigkeit das Achtfache) angewandt werden muß und das Filtrieren erst nach 24 Stunden vorzunehmen ist. Die Barbitursäure muß vollständig in 12 prozent. Salzsäure löslich sein. Die Furfurolbarbitursäure stellt ein rein gelbes amorphes Pulver dar, welches beim Erhitzen auf 105° keine Veränderung erleidet. Die Löslichkeit in 12 prozent. Salzsäure beträgt 1,22 mg auf 100 ccm. — Versuche mit reinen Pentosen nach der Phloroglucin- und Barbitursäure-Methode ergaben fast gleiche Resultate. Dagegen zeigten die Destillate der Hexosen, von Stärke und Cellulose ein verschiedenes Verhalten gegen Phloroglucin und Barbitursäure. Während mit ersterem eine geringe Fällung entsteht, bildet sich mit Barbitursäure kein Niederschlag. Die Ansicht, daß die genannten Kohlenhydrate beim Erhitzen mit Salzsäure auch in geringer Menge Furfurol liefern, ist also irrig. Während nun diese Kohlenhydrate als

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 631. — [2]) Berl. Ber. 1903, **36**, 261. — [3]) Dies. Jahresber. 1902, 512. — [4]) Berl. Ber. 1903, **36**, 1222.

solche für die Barbitursäuremethode keine Fehlerquelle abgeben, wirken sie in Gemischen mit furfurolgebenden Substanzen schädlich, da sie Destillate liefern, die stark verunreinigte Niederschläge mit Barbitursäure geben. Um diesem Mißstande abzuhelfen, haben die Verfasser ihr Untersuchungsobjekt (Pfeffer) durch Behandeln mit Wasser oder sehr verdünnter Salzsäure von Stärke befreit, wobei nur wenig furfurolgebende Substanz in Lösung geht. Sie haben des weiteren beobachtet, daß Furfurol durch Erhitzen mit Salzsäure zersetzt wird, und daß, je länger eine Substanz zur Spaltung braucht, um so geringere Ausbeuten an Furfurol sie liefert. Es ist daher auch nicht richtig, aus den Werten, welche man bei der Destillation pentosanhaltiger Körper an Furfurol findet, Zahlen für Pentosane bezw. Pentosen anzugeben. — Zum Schlusse heben die Verfasser die Vorzüge ihrer Methode gegenüber der Phloroglucinmethode hervor.

Über das kolorimetrische Verfahren der Stärkebestimmung, von **H. Witte.**[1]) — Der Verfasser hat das kolorimetrische Verfahren von Dennstedt und Voigtländer[2]) bezüglich seiner Verwendbarkeit für Weizenmehl einer Prüfung unterzogen und kommt zu dem Ergebnis, daß die Farbentöne der Jodstärkelösungen nicht stets genau proportional der Menge der hydratisierten Stärke und ferner nicht so genau zu unterscheiden sind, wie bei anderen Farbenreaktionen. Wo nur reine Stärke, die allein mit Jod sich bläut, in Frage kommt, wird das kolorimetrische Verfahren zur technischen Beurteilung brauchbare Ergebnisse liefern. Bei Gegenwart anderer, zwischen dem Dextrin und der Stärke stehender Kohlenhydrate aber treten konstante Differenzen zwischen dem kolorimetrischen und dem gewichtsanalytischen Verfahren auf.

Die Bestimmung des alkohollöslichen Stickstoffs im Weizenmehl, von **E. Reisch.**[3]) — Der Verfasser hat die von Hamann und Reichert angegebene Methode abgeändert und verfährt wie folgt: Man erwärmt ein Gemisch von 20 g Mehl und 200 ccm Essigsäure-Alkohol (1 Teil Eisessig in 100 Teilen 70 prozent. Alkohol) nach gutem Durchschütteln in mit Rückflußkühler (Glasröhren) versehenen Kolben 50 Minuten lang auf einem Wasserbade bei 60°. Nach dem Erkalten neutralisiert man den Kolbeninhalt mit 20 ccm Alkalialkohol (70 prozent. Alkohol mit soviel Alkali, daß 100 ccm Essigsäure-Alkohol mit 10 ccm dieser alkoholischen Alkalilauge eine nur noch schwach sauer reagierende Lösung geben) und läßt 3—5 Tage stehen. Dann gießt man die klare Lösung vorsichtig durch ein Filter ab und bestimmt in 110 ccm Filtrat den Stickstoff.

Zur Frage der Bestimmung der Eiweißstoffe und einiger anderer Stickstoffverbindungen in den Pflanzen, von **N. Nedokutschajew.**[4]) — Durch frühere Untersuchungen[5]) ist der Verfasser zu dem Schlusse gelangt, daß bei der Reifung der Getreidekörner (Roggen, Gerste, Weizen, Hafer) der Übergang der stickstoffhaltigen Substanzen in Eiweiß kein vollständiger ist, da sich auch in den reifen Körnern noch 10—30 Teile des Stickstoffs in Form von Nichteiweiß befinden. Da dieses Ergebnis nach der Eiweißbestimmungsmethode von Stutzer erhalten wurde, nach den

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 625. — [2]) Forschungsber. über Lebensmittel 1895, 2, 173. — [3]) Fühling's landw. Zeit. 1903, 52, 706. — [4]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 275. — [5]) Ebend. 1902, 303.

Untersuchungen von Laszčzynski aber die Albumosen durch Kupferoxydhydrat nicht vollständig ausgefällt werden, so hat der Verfasser die Untersuchung an Weizenkörnern wiederholt. Das wasserlösliche Eiweiß wurde nach dem Verfahren von Laszčzynski durch Erhitzen der wässerigen Auszüge der Körner unter einem Drucke von $1^1/_2$ Atmosph. (bei etwa 112°) ausgefällt und im Filtrate die Albumosen durch Zinksulfat ausgesalzen. Eigene Versuche ergaben, daß beim Erhitzen auf 112° ein Eiweißzerfall nicht stattfindet. Von den nichteiweißartigen Stickstoffverbindungen, deren Menge beim Reifen sich vermindert, wurden die durch Phosphorwolframsäure fällbaren sowie die Xanthinbasen nach Krüger bestimmt. In der nachstehenden Tabelle sind die in den verschiedenen Verbindungen enthaltenen Stickstoffmengen zusammengestellt. Die Weizensorte war „Ssandomirka".

Formen der Stickstoffverbindungen	Weizenkörner, geerntet am				
	18. Juni	25. Juni	2. Juli	9. Juli	21. Juli
Gesamt-Stickstoff	3,50	2,55	2,29	2,36	2,40
Eiweißstickstoff	2,47	2,11	2,07	2,11	2,30
1. unlöslicher	1,94	1,82	1,89	1,94	2,02
2. Albumin-Stickstoff	0,10	0,08	0,07	0,11	0,14
3. Albumosen-Stickstoff	0,43	0,21	0,11	0,05	0,14
Nichteiweißstickstoff	1,02	0,43	0,22	0,25	0,10
1. im Phosphorwolframsäure-Niederschlag	0,48	0,21	0,11	—	0,07
2. Xanthinbasen-Stickstoff	0,053	0,045	0,018	0,009	0,006
3. abspaltbar beim Kochen mit Säuren	0,38	0,11	—	—	—
Nicht bestimmter Stickstoff	0,16	0,13	0,11	—	0,03

Der Verfasser zieht aus seinen Untersuchungen die nachstehenden Schlüsse: 1. In den unreifen und reifen Weizenkörnern sind in Wasser lösliche Eiweißstoffe enthalten, deren vollständige Gerinnung nur durch Erwärmen unter $1^1/_2$ Atmosph. Druck erreicht wird, wobei ein Zerfall derselben, der auf die Resultate der Bestimmung einen Einfluß haben könnte, nicht beobachtet wird. 2. Außer den eigentlichen Eiweißstoffen sind in demselben Material Albumosen enthalten, welche bei Sättigung ihrer Lösung mit Zinksulfat ausgefällt werden. 3. Bei der Bestimmung der Eiweißstoffe durch Erwärmen auf 112° und der Albumosen durch Fällen mit Zinksulfat findet man die Gesamtmenge der Eiweißstoffe etwas größer, als bei der Eiweißbestimmung nach Stutzer, was durch die unvollständige Fällung der Albumosen durch Kupferoxydhydrat bedingt wird. 4. Außer den Eiweißstoffen findet sich in den Körnern aller Stadien eine beträchtliche Menge Stickstoff in Verbindungen vor, die durch Phosphorwolframsäure ausgefällt werden, worunter ein geringer Anteil auf Xanthinbasen entfällt. 5. Die unreifen Körner enthalten ein kompliziertes Gemisch krystallisierender Stickstoffverbindungen; die Abnahme derselben beim Reifen deutet aber darauf hin, daß ihnen bei der Bildung der Reserveeiweißstoffe eine wichtige Rolle zukommt.

Über eine neue Reaktion des Cholesterins, von **E. Hirschsohn.**[1]) — Übergießt man Cholesterin mit einer Mischung von 9 Teilen Trichlor-

[1]) Pharm. Centrlh. 1902, 43, 357; nach Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903. 6, 368.

essigsäure und 1 Teil Wasser, dann tritt nach etwa 1 Stunde eine violette Färbung auf, die allmählich stärker wird. Erhitzen beschleunigt das Auftreten der Färbung. Erwärmt man Cholesterin mit Trichloressigsäure und wenig Salzsäure bis zum Kochen, dann nimmt die Flüssigkeit eine gelbe Färbung an, die nach einer Viertelstunde in Rot mit schwacher Fluoreszenz übergeht.

Zur Bestimmung der Salicylsäure bei Gegenwart von Pflanzensäuren, von **Schmitz-Dumont.**[1]) — Die Isolierung der Salicylsäure geschieht bekanntlich durch Ausschütteln der Untersuchungsgegenstände mit organischen Lösungsmitteln oder durch Destillation mit Wasserdampf. Die letztere Methode ist nach Mac Elroy bei Substanzen, welche verholzte Fasern enthalten (Fruchtschalen, Kerne, Stiele), nicht ausführbar, da diese die Salicylsäure fest zurückhalten. Zur Extraktion verwendet man am besten Chloroform. Da die Salicylsäure schon bei 60° sich verflüchtigt, ist beim Abdampfen des Lösungsmittels Vorsicht geboten. Nach den Beobachtungen des Verfassers ist die Verflüchtigung bei 60° aber sehr gering, so daß sie bei einer quantitativen Bestimmung der Säure nicht ins Gewicht fällt. Essigsäure, Ameisensäure, Äpfelsäure, Milchsäure lassen sich durch Ausschütteln der Chloroformlösung mit wenig Wasser entfernen, während Benzoesäure durch Eisenchlorid in der Wärme ausgefällt werden kann. Die kolorimetrische Bestimmung der Salicylsäure ist in Bestätigung der Beobachtung von Fresenius und Grünhut nur bei Salicylsäuremengen unter 2 mg brauchbar.

Neues Verfahren zur Bestimmung des Tannins, von **Ed. Crouzel.**[2]) — Man fällt die wässerige, alkoholfreie Lösung des Untersuchungsmaterials mit Analgesin (Dimethylphenylpyrazolon), fügt einen Überschuß Natriumbicarbonat hinzu und sammelt den gelbbraunen Niederschlag auf einem gewogenen Filter. Die Hälfte des Gewichts des Niederschlags ist auf das Tannin zu rechnen. Die Gegenwart organischer Substanzen, welche das Tannin in den Pflanzen oder in den Handelsprodukten begleiten, ist ohne Einfluß auf das Verfahren. Gallussäure wird durch das Reagens nicht ausgefällt.

Eine allgemeine Reaktion auf Aldehyde, von **E. Riegler.**[3]) — Man löst eine Messerspitze voll oxalsaures Phenylhydrazin in 5 ccm Wasser und 5 ccm der zu untersuchenden Flüssigkeit, welche höchstens einprozentig sein soll, unter Erwärmen auf, fügt 10 ccm einer 10 prozent. Kalilauge hinzu und schüttelt das Gemisch einige Minuten lang kräftig durch. Ist ein Aldehyd zugegen, so wird die Mischung während des Schüttelns rosarot gefärbt erscheinen. Später auftretende Färbungen sind nicht maßgebend.

Literatur.

Farnsteiner, K.: Zur Trennung der ungesättigten Säuren der Fette. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 161.

Kippenberger, C.: Zur maßanalytischen Bestimmung der Alkaloide. — Zeitschr. analyt. Chem. 1903, 42, 101.

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 21. — [2]) Annal. de Chim. Analyt. 1902, 7, 373. — [3]) Zeitschr. analyt. Chem. 1903, 42, 168.

Milbauer, J.: Über die Bestimmung des Stickstoffs in Hydrazonen und Osazonen nach Kjeldahl. — Zeitschr. analyt. Chem. 1903, 42, 725.

Welmans, P.: Zur Theobrominbestimmung im Kakao. — Pharm. Zeit. 1902, 47, 858; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 844.

E. Saatwaren.

Referent: H. Kraut.

Einiges über den heutigen Stand der Methoden und Normen in der Samenkontrolle, von **A. Voigt.**[1]) — Dem Verfasser scheint es an der Zeit zu sein, auf Grund der vielseitigen, auch außerhalb Deutschlands gesammelten Erfahrungen in der Samenprüfung an eine weitere Vertiefung der wissenschaftlichen Grundlagen für die Methodik und vor allem an eine einheitliche Ausgestaltung der Normen heranzutreten. Aus seiner Besprechung der zur Zeit bestehenden Normen seien folgende einzelne Punkte hervorgehoben: Die Unterscheidung der Früchte von Lolium perenne und L. italicum ist nicht immer mit völliger Sicherheit möglich; Stebler fand bei Aussaatversuchen, daß das ital. Raygras bis zu 20 % unbegrannter Früchte hervorbringt, während von anderer Seite dieser Wahrnehmung widersprochen wird. O. Rostrup[2]) konnte mit Hilfe der von Wittmack angegebenen Unterscheidungsmerkmale[3]) einen Teil der im ital. Raygras vorkommenden unbegrannten Körner als zu Lolium perenne gehörig erkennen; ein Teil jedoch blieb zweifelhaft. Voigt empfiehlt daher für die Praxis, bei der Reinheitsbestimmung des ital. Raygrases den prozentischen Gehalt an unbegrannten Früchten anzugeben. Bei der Herkunftsbestimmung erwähnt der Verfasser, daß auch Farbe, Korngröße und Gestalt (der Typus) eines Musters oft einen Anhalt für die Herkunft einer Saat bieten, daß aber hierzu eine langjährige Vertrautheit mit der Ware und ihren verschiedenen Provenienzen nötig ist, die vollständig nur in der Praxis des Samenhandels erworben werden kann. — Ferner befürwortet der Verfasser, für die Anwesenheit von Kleeseide in einer Saat eine Latitüde zu gewähren, da die meisten Kleesaaten erst von Seide gereinigt werden müssen und es nicht immer gelingt, ein Saatgut völlig seidefrei herzustellen. Die Höhe der Latitüde müßte mit der eingeforderten bezw. untersuchten Probemenge im richtigen Verhältnis stehen. Bezüglich der Kapselseide hält der Verfasser den Standpunkt der Samenhändler für richtig, daß nur jedes reife (d. h. entwickelte) Seidekorn als Seide zählt, gleichviel, ob es in einer Kapsel oder frei in der Saat gefunden wird. — Für die Reinheitsbestimmung gilt heute als Regel, daß außer den fremden Bestandteilen alle echten Samen, die unzweifelhaft als zur Keimung unfähig erkannt werden können, zu den Verunreinigungen (Bruch) zu rechnen sind; etwaige Schärfe oder Nachsicht in der Auffassung wird

---

[1]) Jahresber. d. Ver. d. Vertret. d. angew. Bot. 1903, 1. 45. — [2]) Aarsberetning fra Dansk frökontrol 1901/02, 41. — [3]) „Lolium italicum hat immer ein dünneres Stielchen als L. perenne, auch ist bei ersterem die Frucht viel schwerer von den Spelzen trennbar, als bei letzterem; die innere Spelze von L. italicum ist ferner viel stärker und länger gesägt. Die Stacheln von L. perenne sind an der Basis breiter und länger als bei L. italicum; die Folge davon ist bei letzterem eine größere Anzahl von Stacheln, eine dichtere Bestachlung. Auch kommt L. perenne nicht sehr häufig begrannt vor."

in den meisten Fällen durch den Keimversuch kompensiert. Taube Früchte der Gräser gehören zur Spreu, namentlich wenn sie mit einer reifen Frucht noch ein Ährchen bilden. Es wird empfohlen, zwei parallele Reinheitsbestimmungen auszuführen, weil dadurch die Genauigkeit in der Untersuchung und die Sicherheit des Resultates gefördert wird. Gegen den neueren Vorschlag, die Reinheitsanalyse auf das Entfernen alles wirklich Fremden zu beschränken, ein bestimmtes Gewicht der ausgelesenen Saat in das Keimbett zu geben und die Anzahl Keime auf das Kilo zu berechnen, hat der Verfasser mancherlei Bedenken. — Nicht mit Unrecht spricht der Verfasser seine Verwunderung darüber aus, daß man den Einfluß des Lichts auf die Keimung mancher Grassamen, der an den Samenkontrollstationen in Kopenhagen und Zürich ausgenutzt wird, in Deutschland zum Teil noch verkennt. Die „individuelle Behandlung der einzelnen Samenarten", d. h. die Einteilung der Samen nach ihrer Keimungsbiologie und dieser entsprechende Behandlung ist eine der wichtigsten Forderungen, die an die heutige Samenkontrolle gestellt werden müssen. Hierfür sind aber die Vorversuche bei weitem noch nicht abgeschlossen und es ist deshalb zu empfehlen, Samen von unbekannter Keimungsbiologie stets unter verschiedenen Bedingungen einzukeimen, um die äußeren, für eine normale Entwicklung des betr. Samens notwendigen Faktoren zu erproben. — Der Verfasser ist dafür, einen Teil der hartschaligen Leguminosensamen zu den gekeimten hinzuzurechnen. — Für die jetzt in Deutschland als Norm aufgestellten Latitüden für den Gebrauchswert kann der Verfasser sich nicht begeistern, zumal die bestehende Ungleichheit der Latitüden von Deutschland, Österreich und der Schweiz für den Samenhandel erschwerend wirkt. Eine dem fallenden Gebrauchswerte proportional ansteigende Latitüde wäre wohl das richtige, wenn man nicht — nach dem Vorgange der skandinavischen Staaten — die Gebrauchswert-Latitüden ganz abschaffen will. Durch das Fallenlassen derselben würde sicherlich eine größere Stabilität in der Garantieleistung erreicht und die übermäßigen Garantiezahlen verhütet werden, da ein Hinzurechnen des Keimungsspielraumes zu der wirklich gefundenen Keimzahl nicht mehr möglich wäre. Es würde sich vielleicht empfehlen, an Stelle der Latitüde auf Grund der verschiedenen Durchschnittswerte der einzelnen Stationen für verschiedene Samenarten gewisse Werte festzusetzen, unter die eine Ware, die noch auf Qualität Anspruch machen soll, nicht heruntergehen darf, also eine untere Grenze zu bestimmen, wie sie zur Zeit schon für den Rübensamen besteht.

Die **Technischen Vorschriften des Verbandes landwirtschaftlicher Versuchsstationen i. d. R. für die Samenprüfungen** haben in ihrer neuesten Fassung von 1903 folgende wesentlichen Änderungen erfahren:[1]) 1. Die auf die Seidebestimmung bezügliche Fußnote zu § 3 hat folgenden Zusatz erhalten: „Bezüglich des Vorkommens von Seide in den Saatwaren hat die 19. Hauptversammlung des Verbandes zu Kassel (20. Sept. 1903) auf Antrag des Samenprüfungs-Ausschusses folgende „gutachtliche Erklärung" einstimmig beschlossen: Die in einer Samenprobe gefundene Zahl von Seidekörnern ist unter Angabe der Größe der

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, **59**, 321.

untersuchten Probe im Untersuchungsbericht aufzuführen. Eine Saatware, die in der vorschriftsmäßigen Menge von 100 g bezw. 50 g (Techn. Vorschriften Ziffer 1) mehr als 1 Seidekorn enthält, ist unbedingt zu beanstanden. Dem Lieferanten steht jedoch das Recht zu, die endgültig entscheidende Untersuchung einer vorschriftsmäßig gezogenen zweiten Probe auf seine Kosten zu verlangen. Unreife Seidekapseln sind nicht als ‚Seide' zu rechnen." 2. Zu § 9 d: Den bei intermittierender Temperatur anzukeimenden Samen ist Trisetum zugefügt. 3. Zu § 9 f ist die Aufzählung der Samenarten etwas vervollständigt worden. Es sind hinzugekommen: 10 Tage: Ölrettich, Spinat; 14 Tage: Gurke; 21 Tage: Kümmel. 4. In gleicher Weise ist die Aufzählung zu § 9 g vervollständigt: 7 Tage: hinzugekommen sind Anis, Eiche, Kümmel; gestrichen ist Pimpinella; 10 Tage: zugesetzt Buche, Hornbaum. 5. § 10, Absatz 3: Die Menge der kleinen Mittelproben ist bei Agrostis auf je 0,06 g festgesetzt worden. Dem Absatz ist folgender Passus angefügt: „Das Ergebnis der Keimkraftprüfung wird auf 1 g der rohen Probe berechnet." 6. § 11, Abs. 2: Die Zahl der zur Keimprüfung zu verwendenden Rübenknäule ist auf 3 × 100 (statt früher 4 × 100) festgesetzt. Am Schlusse des Paragraphen ist folgender Zusatz gemacht (entsprechend einem Beschlusse von Ende 1900): „Die Wasserbestimmung in Zucker- und Runkelrübenknäulen erfolgt durch Erwärmung einer Mittelprobe von 10—15 g auf 95—100° C. (nicht höher) bis zur Gewichtskonstanz." 7. Die bisher etwas unklare Bestimmung über die Latitüde (§ 12, a und b) ist jetzt deutlicher gefaßt: „a) Keimkraft-Latitüde: 5% bei Samen (aller Gattungen), welche bei der Untersuchung zu 90 und mehr Prozent, dagegen 8% bei Samen, welche zu 50—90% keimen; b) Reinheits-Latitüde: 2% bei Samen mit einer festgestellten Reinheit von 90 und mehr Prozenten und 3% bei Samen mit einer Reinheit unter 90%."

Kleine Beiträge zur Samenkontrolle, von **F. Nobbe.**[1]) — Die von interessierter Seite gegebene Anregung, den Abschluß der Keimprüfung bei Kiefernsamen schon am 21. oder 28. Tage, sowie den für Rübensamen am 5. oder 6. Tage zu bewirken, veranlaßte den Verfasser, die in Tharandt seit einer Reihe von Jahren ermittelten Keimzahlen der untersuchten Kiefern-, Fichten- und Rübensamen-Proben in der gedachten Richtung zu vergleichen. Danach keimten die Kiefernsamen im Mittel aller Versuche nach 14 Tagen zu 57,5%, während vom 14. bis zum 42. Tage noch 15%, vom 21. bis zum 42. Tage 9% und vom 28.—42. Tage 4,5% nachkeimen. Auf diese 4,5% zu verzichten, scheint dem Verfasser bedenklich; wenn die Zahl auch innerhalb der Latitüde von 8% fällt, so könnte doch, wenn der Keimwert einer Probe der Garantiegrenze nahe liegt, der Lieferant durch den früheren Keimabschluß und das dadurch bedingte Aufgeben von 4,5% Keimen zu Schaden kommen. Eher als bei den Kiefernsamen könnte vielleicht bei den Fichtensamen eine Verkürzung der Prüfungsdauer erwogen werden, da hier vom 14. bis 28. Tage nur noch 2% im Mittel aller Proben nachgekeimt sind. — Bei Rübensamen ergab sich in gleicher Weise im Mittel von 79 Keimproben vom 5. bis zum 14. Tage eine Zunahme der Keimlinge um

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 59, 473.

18 Stück. Trotz dieser verhältnismäßig geringen Zahl dürfte sich jedoch die Abkürzung der Keimdauer auf den 5. Tag im Hinblick auf die bei manchen Proben erheblich zahlreicheren Nachzügler nicht empfehlen. Es würde bei vorzeitigem Abschluß unter Umständen ein namhaftes Wertobjekt vernachlässigt werden. Der Verfasser hält es für korrekter, an der alten Art der Bewertung: Feststellung der Keimungsenergie nach 5 Tagen, Abschluß der Keimprüfung nach 14 Tagen festzuhalten.

Die Arbeitsmethoden der schwedischen Samenkontrolle, von **Bengt Jönsson.**[1]) — Seit dem Jahre 1892 bestehen für die Samenkontrollanstalten Skandinaviens und Dänemarks gemeinsame Arbeitsmethoden, die wiederholt revidiert und 1901 durch die königl. Ackerbauministerien neu formuliert wurden. In der vorliegenden Veröffentlichung macht Jönsson dieselben durch eine deutsche Übersetzung auch in Deutschland weiteren Kreisen zugänglich. Im nachstehenden seien die Hauptpunkte der Vorschriften kurz hervorgehoben. 1. Jede an eine Samenkontrollstation einzusendende Samenprobe soll so groß sein, daß eine vollständige Untersuchung derselben (Bestimmung der Echtheit, der Reinheit, des Frischgewichts und Trockengewichts von 1000 Samen und der Keimfähigkeit) wenigstens zweimal ausgeführt werden kann. Bei zu kleinen Proben kann auf Grund des Untersuchungsergebnisses ein Entschädigungsanspruch nicht geltend gemacht werden. 2. Die Echtheit eines Samens (d. h. dessen Art, Varietät, Kulturform) wird mit Hilfe einer Mustersammlung von Samen oder nach fachlichen Handbüchern bestimmt; bei Unsicherheit hat der Kulturversuch zu entscheiden. Ein Gutachten über die Herkunft einer Saat darf nur dann abgegeben werden, wenn auf analytischem Wege oder durch Kulturversuch ein sicheres Resultat zu erreichen ist. 3. Die Reinheit wird in einer dem Charakter der ganzen Probe genau entsprechenden Mittelprobe bestimmt; diese muß um so größer sein, je mehr Verunreinigungen die Probe enthält, darf aber in keinem Falle weniger als 1 g betragen. Für sehr großkörnige Samenarten gelten 150 g als Mindestmaß. Zu den reinen Samen werden ohne Rücksicht auf ihre größere oder geringere Ausbildung alle echten unverletzten Samen gerechnet, ferner leichtverletzte Samen, deren Brauchbarkeit zur Aussaat durch den erlittenen Schaden nicht wesentlich vermindert ist. Bei Gräsern mit mehrblütigen Ährchen (wie Poa, Dactylis, Festuca) werden die nicht befruchteten Blüten[2]) (tauben Früchte) ausgeschieden und zum Abfall gerechnet. In der Saat vorkommende verschiedene Arten oder verschiedene Varietäten derselben Art sind möglichst voneinander zu trennen und jede für sich in dem Analysenatteste ihrer Menge nach anzugeben. Bei den fremden Bestandteilen ist zu unterscheiden zwischen Abfall (Bruchstücke von Pflanzen und Samen, Erde, Sand, schwer beschädigte und gekeimte Samen der fraglichen Samenart), fremden Samen von Nutzpflanzen und Unkrautsamen. Alle 3 Bestandteile sind einzeln ihrem Gewichte nach zu bestimmen und anzugeben, außer wenn die Gesamtmenge der fremden Bestandteile 0,1 % nicht übersteigt, in welchem Falle sie zusammengefaßt werden können. Die Samen von schlimmen Unkräutern

[1]) Landw. Versuchsst. 1908, 58, 201. — [2]) Im Original steht, wohl infolge eines Druckfehlers, „die befruchteten Blüten".

sind ihrer Art nach zu bestimmen und ihre Zahl, auf 1 kg der Saat berechnet, anzugeben. Diese Bestimmung ist in der ganzen eingesandten Probe oder doch wenigstens in einem der 20fachen Menge der Mittelprobe entsprechenden Teile derselben auszuführen. Zu den schlimmen Unkräutern sind unter allen Umständen zu rechnen: Centaurea Cyanus, Chrysanthemum segetum, alle Cuscuta-Arten, Daucus Carota, Ranunculus repens, Rhinanthus hirsutus und in Getreide: Agrostemma Githago, Bromus secalinus, Bunias orientalis, Raphanus Raphanistrum; ferner ist anzugeben die Zahl der von Brandpilzen befallenen Körner und der Sklerotien. Samenproben mit mehr als 15 % fremder Samen von Nutzpflanzen sind als Samenmischungen zu betrachten. 4. Für jede Samenprobe ist das Frischgewicht und das Trockengewicht von 1000 Samen, der Wassergehalt der Probe und das Normalfrischgewicht festzustellen. Zu dem Zwecke werden möglichst bald nach Eintreffen der Probe — um Feuchtigkeitsverlust zu vermeiden — ohne Auslese 3 × 200 reine Samen abgezählt und gewogen. Die Durchschnittszahl ihrer Gewichte mit 5 multipliziert, ergibt das Frischgewicht von 1000 Samen; bei solchen Samenarten, in denen nackte Samen vorkommen, ist die Gewichtsbestimmung nur mit ungeschälten Samen vorzunehmen. Zur Bestimmung der Trockensubstanz werden bei grobkörnigeren Samenarten 10—20 g reine Samen gemahlen und 2 g des Pulvers, bei feinkörnigeren Samenarten 1 g der unzerkleinerten Samen abgewogen und 5 Stunden lang bei 100—105 ° C. getrocknet, dann im Exsikkator gekühlt und gewogen. Die sich hierbei ergebende Gewichtsmenge wird als Trockensubstanz und die Gewichtsverminderung als verdampftes Wasser aufgefaßt. Aus dem prozentischen Trockensubstanzgehalt, verglichen mit dem Frischgewicht von 1000 Samen, wird das Trockengewicht von 1000 Samen und der Wassergehalt der Probe berechnet. Bei Berechnung des Normalfrischgewichtes wird dem auf vorstehende Weise gefundenen Trockengewichte der durchschnittliche Wassergehalt der Samenart nach der von der Kgl. Ackerbaudirektion aufgestellten Tabelle über den durchschnittlichen Normalwert der Samen hinzugefügt. Das Volumgewicht (Hektolitergewicht) ist mit Hilfe einer von der deutschen Normal-Aichungskommission gutgeheißenen Wage oder mit einem anderen einer solchen Wage gleichkommenden Apparate auszuführen. 5. Auf Verlangen des Einsenders wird bei Weizen, Roggen, Hafer und Gerste der Sortierungsgrad in der Weise bestimmt, daß 200 g der Probe auf einem dafür bestimmten Siebsatz von 6 Sieben, die aus $1^1/_2$ mm dickem Eisenblech mit quadratischen Löchern von 3.25, 3.0, 2.75, 2.5, 2.25 und 2.0 mm Weite verfertigt sind, gesichtet werden. Der Siebsatz wird in einen Apparat eingesetzt, durch welchen er in eine teils wagrecht kreisende, teils senkrechte Bewegung versetzt wird. Nachdem der Siebsatz 2500 Touren gemacht hat, berechnet man die fragliche Beschaffenheit der Probe nach den auf den einzelnen Sieben zurückgebliebenen Körnermengen. 6. Zum Zwecke der Keimprüfung werden 600 ohne Auswahl abgezählte Samen entweder in 3 Serien von je 200 Samen oder in 6 Serien von je 100 Samen in das Keimbett gelegt. Die Samen von Holcus lanatus, Avena elatior und Anthoxanthum odoratum sind vorher von den umschließenden Außenspelzen zu befreien; bei mehrblütigen Ährchen von Grassamen werden nur die befruchteten Scheinfrüchte aufgelegt. Zur Fest-

stellung der Keimziffer werden die Durchschnittszahlen der Keimresultate derjenigen 2 bezw. 4 Serien, welche die meisten gekeimten Samen aufweisen, benutzt. Der Keimversuch ist zu wiederholen, wenn die jeweilig höchstgekeimten beiden Serien um 8 oder mehr Keime, also um mindestens 4 % differieren. Beim Keimversuch sind bezüglich der Apparate, der Temperatur usw. die Methoden in Anwendung zu bringen, die betreffs jeder besonderen Samenart von der Ackerbaudirektion vorgeschrieben sind. Die Dauer des Keimversuchs ist für die meisten Kultursamenarten bestimmt; wird der Versuch vor der bestimmten Zeit abgeschlossen oder besonderer Umstände wegen darüber hinaus verlängert, so ist dies im Analysenattest zu vermerken. Der Keimversuch dauert: 8 (volle) Tage für Brassica, Raphanus und Sinapis; 10 Tage für Spergula, Bromus arvensis, Br. mollis, Hordeum, Secale und Triticum, Linum, Anthyllis, Faba, Lotus, Lupinus, Phaseolus, Pisum, Trifolium, Fagopyrum. 12 Tage: Avena sativa und orientalis, Phleum, Ervum, Lathyrus, Medicago, Orobus und Vicia. 15 Tage: Agrostis, Alopecurus, Avena elatior, Av. flavescens, Brachypodium, Festuca elatior und littorea, Glyceria, Lolium, Schedonorus, Onobrychis, Ornithopus, Carum, Daucus, Pastinaca. 20 Tage: Beta, Aira, Anthoxanthum, Briza, Cynosurus cristatus, Dactylis glomerata, Festuca duriuscula, heterophylla, ovina, rubra, Holcus und Poa trivialis. 25 Tage: Die Samen der meisten Laubbäume. 30 Tage: Baldingera arundinacea, Elymus, Poa pratensis, serotina und nemoralis, Pinus, Picea und Larix. — Die beim Abschluß des Keimversuchs noch ungequollenen Samen der kleeartigen Pflanzen und die nicht gekeimten Samen der Baumarten, die sich beim Durchschneiden als frisch erweisen, werden als harte Samen bezeichnet und gesondert aufgeführt. Bei Rüben wird sowohl die Prozentzahl der Knäuel mit gekeimten Samen als auch die Anzahl der hervorgetriebenen Keime pro Kilogramm der Saat angegeben. In Samenmischungen wird die Keimfähigkeit einzeln für jede in größerer Menge als 15 % der Probe vorhandene Samenart von Nutzpflanzen bestimmt, sofern dies verlangt wird; im andern Falle wird die Keimprüfung an dem Hauptbestandteil der Mischung und im übrigen nur die Reinheitsbestimmung vorgenommen. Zur Angabe der Keimungsenergie dient die Prozentzahl der Samen, welche während des ersten Drittels der festgesetzten Keimzeit gekeimt haben. 7. Die folgenden Bestimmungen betreffen die Plombierung von Säcken und gelten nur für Schweden, da in Dänemark keine Plombierungen vorgenommen werden. Es dürfen nur solche Saatwaren mit der Plombe der Samenkontrollstation versehen werden, welche folgende Prozentsätze an reinen keimfähigen Samen enthalten: Halm- und Hülsenfrüchte 90 %, Rotklee, Luzerne, Hopfenklee, Sandwicke 85 %, Wundklee 80 %, Bastardklee und Weißklee 75 %, Timothee und Raygras 85 %, Bromus arvensis, Br. mollis, andere Bromus-Arten, Wiesenschwingel 80 %, Knaulgras und franz. Raygras 70 %, Festuca rubra, duriuscula und ovina, Straußgras und Kammgras 60 %, Baldingera arundinacea, Aira caespitosa und A. flexuosa 50 %, Ruchgras, Wiesenfuchsschwanz und Goldhafer 45 %, Honiggras und Rispengräser 35 %, Raps, Rübsen, Spörgel und Senf 90 %, Saatlein 80 %, Wasserrübe und Kohlrübe 95 %, Runkelrübe 80 %, Möhre 55 %, Coniferen 75 %, Bohnen 85 %, Kohl 75 %. Die übrigen Paragraphen handeln von der Probenahme zum Zweck der

Plombierung und von der Anlegung der Plombe, ferner werden 8. Bestimmungen über die Buchführung, die Ausstellung des Untersuchungsattestes und Abfassung eines Jahresberichts erlassen.

Die botanische Untersuchung der Zuckerrübensamen, von **Francesco Todaro.**[1]) — Der Verfasser schlägt auf Grund zahlreicher vergleichender Untersuchungen folgende Methode vor: Die für die Bestimmung der Keimfähigkeit erforderlichen reinen Knäuel entnimmt man der reinen Probe, welche sich bei der Bestimmung der Verunreinigungen ergibt. Zu diesem Zwecke wird die Probe auf dem 5 mm- und dem 3 mm-Sieb in 3 Partien geteilt und gewogen, worauf aus allen 3 Teilen dem Gewichtsverhältnis entsprechend die erforderliche Anzahl von 100 Knäueln entnommen wird. Darauf wird durch Wägen der auszulegenden Knäuel deren Durchschnittsgewicht und die Zahl der Knäuel, die auf 1 kg reinen Samen gehen, ermittelt. Die Knäuel werden alsdann in einer Schale mit gewöhnlichem Wasser eingeweicht und darauf in einer zweiten Schale mit Holzkohlenstaub, der durch $^1/_2$ mm-Sieb durchgesiebt wurde, gut durchgemischt. Nachdem sie auf diese Weise mit einer $^1/_2$—1 mm dicken Kohlenschicht bedeckt sind, werden sie in einem Gugini'schen Keimapparat aus porösem Ton mit konstanter Benetzung ausgelegt und mit einer Glasplatte bedeckt. Die Keimung findet bei ca. 30 ° C. statt; der Keimprozeß ist bei dieser Temperatur in 10—12 Tagen beendet. Um die Anzahl der Keimpflanzen leicht und sicher bestimmen zu können, empfiehlt der Verfasser ein zweites Keimbett, in welchem nach und nach die bereits gekeimten Knäuel je nach der Anzahl ihrer Keime gruppiert werden.

Zur Keimprüfung der Zuckerrübensamen, von **W. Remer.**[2]) — Die öfter gemachte Beobachtung, daß Zuckerrübensamen im Keimbett normal keimte, im Felde aber nur sehr mangelhaft aufging, und die oft gehörte Klage der Landwirte, daß dieser Samen sehr empfindlich ist und durch die geringste Ungunst der Witterung in seinem Aufgehen schädlich beeinflußt wird, veranlaßte den Verfasser zu der Frage, ob es nicht angebracht wäre, bei Zuckerrüben das Kriterium der Keimprüfung etwas zu verschärfen. Es müßte versucht werden, die Keimmethode so zu modifizieren, daß nicht mehr die höchste erzielte Zahl der Keime allein entscheidet, sondern daß auch darüber ein Urteil gewonnen wird, ob die Keime genügend kräftig und widerstandsfähig sind. Der Landwirt müßte in der Lage sein, aus der guten Bewertung eines Samens stets auch auf einen guten Aufgang im Felde schließen zu können. Nach der Ansicht des Verfassers kommt es bei Zuckerrüben nicht ausschließlich auf die Höhe der Keimzahl an, da bei der heutigen Saatmethode die Zahl der ausgestreuten Rübenkeime das wirkliche Bedürfnis stets mehrfach übertrifft.

Sollen bei der Bestimmung der Keimfähigkeit des Rübensamens die kranken Keime berücksichtigt werden?[3]) — Vorstehende Frage stand bei den Verhandlungen der Sektion für Zuckerindustrie des V. internationalen Kongresses für angewandte Chemie am 3. Juni in Berlin zur

[1]) Staz. sperim. agrar. ital. 1903, 449; ref. Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 1086. — [2]) Bericht über die Tätigkeit der Samenkontrollstation zu Breslau 1902/03, 5. — [3]) Österr.-ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 616.

Diskussion. Linhart wies auf die Wichtigkeit der kranken Keime für die Beurteilung des Rübensamens hin und stellte den Antrag, bei der Keimfähigkeitsbestimmung des Rübensamens auch die kranken Keime zu berücksichtigen und im Atteste der Samenkontrollstationen der Zahl nach anzugeben. Von verschiedenen Rednern wurden Bedenken gegen diesen Antrag erhoben und namentlich geltend gemacht, daß zur Zeit kein sicherer Zusammenhang zwischen dem Auftreten kranker Keime im Keimbett und der Erkrankung im Boden nachgewiesen sei. Ehe diese Frage entschieden sei, könne dem Antrage Linhart's nicht entsprochen werden. Bei der Abstimmung wurde der Antrag Linhart abgelehnt und der nachstehende Gegenantrag Strohmer's zum Beschluß erhoben: „Die Sektion V des fünften Internationalen Kongresses für angewandte Chemie ersucht die Internationale Kommission für einheitliche Methoden der Zuckeruntersuchung, die Frage der Bewertung des Rübensamens, einschließlich der Untersuchung auf Krankheiten der Keime, in den Bereich ihrer Beratungen zu ziehen und sich zu diesem Behufe in geeigneter Weise durch Delegierte aller beim Rübenbau interessierten Kreise zu ergänzen.“

F. Futtermittel und Tierphysiologie.

Referent: A. Köhler.

Über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl, von **Fr. Kutscher** und **H. Stendel.**[1]) — Nach Versuchen der Verfasser hat sich die so bequeme Methode Kjeldahl's beim Kreatin, Kreatinin, Lysin, Histidin, Körpern, die von hervorragender physiologischer Wichtigkeit sind, als höchst unzuverlässig erwiesen. Über die Form, in der hierbei der Stickstoff in Verlust geht, haben die Verfasser einige Versuche gemacht, sind aber nicht zu einem entscheidenden Resultat gekommen. — Hierzu ist zu bemerken, daß bei den vorliegenden Versuchen die Kochdauer mit Schwefelsäure im äußersten Falle nur bis 60 Minuten ausgedehnt wurde. Die Arbeit der Verfasser wäre zu prüfen nach dem vom Verband deutscher Versuchsstationen angenommenen Verfahren: 3 stündiges Kochen mit $H_2SO_4 + P_2O_5 + Hg$.

Über Kjeldahl's Stickstoffbestimmungsmethode, von **S. P. L. Sörensen** und **C. Pedersen.**[2]) — Fr. Kutscher und H. Stendel haben Versuche veröffentlicht,[1]) durch welche sie darzutun versuchen, daß Kjeldahl's Stickstoffbestimmungsmethode bei gewissen chemischen Verbindungen (Kreatin, Kreatinin, Harnsäure, Lysin usw.) ihrem Zwecke nicht genügt. Die Verfasser unterwarfen die Kjeldahl'sche Methode mit genannten Körpern einer Nachprüfung und kommen zu dem Resultat, daß diese Methode bei der Analyse der hier in Rede stehenden Verbindungen sich sehr gut anwenden läßt.

Über die Stickstoffbestimmung nach Kjeldahl im Kreatin, von **C. Beger, G. Fingerling** und **A. Morgen** (Referent).[3]) — Fr. Kutscher und H. Stendel gelangten bei ihren Untersuchungen über die Stickstoff-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 12. — [2]) Ebend. 513. — [3]) Ebend. 329.

bestimmung nach Kjeldahl[1]) zu dem Resultat, daß diese Methode für die Untersuchung von Kreatin, Kreatinin, Harnsäure, Lysin, Histidin nicht brauchbar ist. Dieses Resultat veranlaßte die Verfasser, mit Kreatin einige N-Bestimmungen nach Kjeldahl auszuführen; diese ergaben folgende Resultate:

Lfd. Nr.	Angewandte Substanz g	NaOH ccm (1 ccm = 0,0023 % N)	N g	% N in der frischen Substanz	% N in der Trockensubstanz (frische Substanz = 89,96 % Tr.-S.)	Differenz gegen den theoretischen Wert in der Trockensubstanz (theoretisch = 32,06 % N)	Bemerkungen
1	0,500	60,1	0,1440	28,80	32,01	— 0,05	
2	0,500	59,6	0,1428	28,56	31,75	— 0,31	
3	0,300	36,0	0,08626	28,75	31,96	— 0,10	Nach Gunning
4	0,300	35,95	0,08614	28,71	31,91	— 0,15	"
5	0,300	35,95	0,08614	28,71	31,91	— 0,15	"
6	0,300	35,80	0,08578	28,59	31,78	— 0,28	
(7	0,300	35,60	0,08530	28,43	31,60	— 0,46)	
8	0,300	36,10	0,08650	28,83	32,05	— 0,01	
9	0,250	30,05	0,07200	28,80	32,01	— 0,05	
10	0,200	23,80	0,05703	28,52	31,70	— 0,36	
11	0,150	18,00	0,04313	28,75	31,96	— 0,10	
12	0,150	17,90	0,04289	28,59	31,78	— 0,28	Nach Gunning
Mittel aller Analysen					**31,87**	**— 0,19**	
Mittel aller Analysen (Nr. 7 ausgeschaltet)					**31,89**	**— 0,17**	

Die Differenz zwischen den einzelnen Bestimmungen wäre noch geringer ausgefallen, wenn für jede Bestimmung eine größere Menge Substanz verwendet worden wäre. Aus Rücksicht auf die Kostbarkeit der Substanz haben die Verfasser kleine Mengen verwendet. Auf Grund der vorstehenden Zahlen schließen die Verfasser, daß die Methode von Kjeldahl für die Bestimmung des Stickstoffs im Kreatin durchaus brauchbar und zuverlässig ist, und daß die Schlußfolgerung, welche Kutscher und Stendel aus ihren Untersuchungen ziehen, nicht richtig und durch falsche Ausführung veranlaßt ist. Die Aufschließungsdauer scheint in erster Linie die Ursache der Differenz bei Kutscher und Stendel zu sein; dieselben geben eine Kochdauer von 5—30 Minuten an, in einigen Fällen auch 60 Minuten. Die Vorschrift zur Ausführung der Kjeldahl'schen Stickstoffbestimmung an den Landw. Versuchsstationen lautet folgendermaßen: Zur Aufschließung wird eine stickstofffreie konzentrierte Schwefelsäure benutzt, in welcher pro Liter 200 g Phosphorsäureanhydrid aufgelöst sind; dem Aufschließungsgemisch wird bei jeder Bestimmung ein Tropfen (ca. 1 g) Quecksilber zugesetzt; die Aufschließungsdauer beträgt durchweg drei Stunden. Nach dieser Vorschrift haben die Verfasser ihre Untersuchungen des Kreatins ausgeführt und, wie die Befunde zeigen, stets richtige Zahlen erhalten. Es liegt daher gar kein Grund vor, die Brauchbarkeit der Kjel-

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1908, 59, 12.

dahl'schen Methode, wenn sie so ausgeführt wird, wie sie ausgeführt werden soll, für die Untersuchung des Kreatins anzuzweifeln.

Zur Frage der Bestimmung der Eiweißstoffe und einiger anderen Stickstoffverbindungen in den Pflanzen, von **N. Nedokutschajew.**[1]) — Die Resultate dieser Arbeit sind kurz folgende: 1. In den unreifen und reifen Weizenkörnern sind im Wasser lösliche Eiweißstoffe enthalten, deren vollständige Gerinnung nur durch Erwärmen unter $1^1/_2$ Atm. Druck erreicht wird, wobei ein Zerfall derselben, der auf die Resultate der Bestimmung einen Einfluß haben könnte, nicht beobachtet wird. 2. Außer den eigentlichen Eiweißstoffen sind in demselben Material Albumosen enthalten, welche bei Sättigung ihrer Lösung mit $ZnSO_4$ ausgefällt werden. 3. Bei einer Bestimmung der Eiweißstoffe durch Erwärmen auf 112° und der Albumosen durch Fällen mit $ZnSO_4$ findet man die Gesamtmenge der Eiweißstoffe etwas größer, als bei der Eiweißbestimmung nach Stutzer, was durch die unvollständige Fällung der Albumosen durch Kupferoxydhydrat bedingt wird. 4. Außer den Eiweißstoffen findet sich in den Körnern aller Stadien eine beträchtliche Menge Stickstoff in Verbindungen vor, die durch Phosphorwolframsäure ausgefällt werden, worunter ein unbedeutender Anteil auf Xanthinbasen entfällt. 5. Sowohl die Ergebnisse der quantitativen Analyse, als die vorläufige qualitative Untersuchung gestatten die Annahme, daß die unreifen Körner ein kompliziertes Gemisch krystallisierender Stickstoffverbindungen enthalten; die Abnahme derselben beim Reifen deutet aber darauf, daß ihnen bei der Bildung der Reserveeiweißstoffe der Körner eine wichtige Rolle zukommt. (Vergl. Referat dess. Gegenst. auf Seite 592. D. Herausg.)

Zur Methodik der Ammoniakbestimmung, von **Alfred Schittenhelm.**[2]) — Nach den Untersuchungen des Verfassers gestaltet sich die Methode folgendermaßen: 20—50 ccm des auf seinen Ammoniakgehalt zu untersuchenden Objektes, welches event. bei fester Konsistenz vorher mit $^1/_2$ prozent. Salzsäurelösung gut in der Reibschale verrieben und auf ein bestimmtes Volumen aufgefüllt wird, werden im Destillationskolben mit ca. 10 g Natriumchlorid versetzt und darauf soviel Natriumcarbonat zugesetzt, bis deutliche alkalische Reaktion vorhanden ist. Hierauf wird der Kolben ins Wasserbad gesetzt und mit der als Vorlage dienenden, in Eiswasser ruhenden Peligot'schen Röhre, in welche vorher 10—30 ccm $^1/_{10}$ Normalsäure mit einigen Tropfen Rosolsäure gefüllt worden war, verbunden. An den zweiten Schenkel der Peligot'schen Röhre wird die Wasserpumpe angeschlossen und sofort so gut wie möglich evakuiert. Sobald das Vakuum den höchsten Grad erreicht hat, werden durch den am Kolben angebrachten Quetschhahn ca. 20 ccm Alkohol zugegeben und das Wasserbad auf eine Temperatur von ca. 43° gebracht. In der Folge werden von 10 zu 10 Minuten 15—20 ccm Alkohol auf dieselbe Weise zugegeben, event. auch noch 10—15 ccm Wasser, falls die Flüssigkeit zu rasch eindampft. Zum Schlusse werden zur Verjagung der Wassertropfen in der Übergangsröhre nochmals 10 ccm Alkohol zugegeben. Nach 30—40 Minuten ist die Bestimmung zu Ende geführt. Es wird nun

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 275. — [2]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 39, 73.

durch einen Quetschhahn die Wasserstrahlpumpe von der Peligot'schen Röhre abgeschlossen und darauf durch vorsichtiges Öffnen des an dem Kolben angebrachten Quetschhahns die Luft langsam zum Einströmen gebracht. Trotzdem ein Erhitzen auf 53 ° nichts an der Genauigkeit der Methode schadet, so empfiehlt es sich doch, das Wasserbad auf einer Temperatur von 43—40 ° zu halten, da mit dem Anstieg der Temperatur das Schäumen an Intensität zunimmt. Ein Absinken der Temperatur unter die angegebene Höhe bedingt natürlich eine verlängerte Zeitdauer der Bestimmung.

Zur Methodik der Bestimmung des Ammoniaks im Harne, von M. Krüger und **O. Reich.**[1]) — Als Resultate der vorliegenden Untersuchung lassen sich die folgenden anführen: 1. Die Wurster'sche Methode, das Ammoniak im Harn durch Destillation im Vakuum zu bestimmen, läßt sich nach Beseitigung des Schäumens durch Zusatz von Alkohol so vereinfachen, daß sie den an eine klinische und gleichzeitig exakte Methode zu stellenden Anforderungen in vollkommener Weise entspricht. 2. Zum Freimachen des Ammoniaks ist beim Harne die Magnesia usta unbrauchbar, da sie eine langsame und gleichmäßige Zersetzung stickstoffhaltiger Körper unter Bildung von Ammoniak bewirkt. Dagegen sind Kalkmilch und Barythydrat für den genannten Zweck wohl geeignet. 3. Bei eiweißhaltigen Harnen empfiehlt es sich, vor der Destillation des Ammoniaks das Eiweiß durch Eintragen der festen Bestandteile des Esbach'schen Reagens zu entfernen. 4. Bei Untersuchungen über Ammoniakausscheidung ist in Zukunft die Aufmerksamkeit vor allem auf das relative Verhältnis von Gesamtstickstoff zu Ammoniakstickstoff zu richten. Dasselbe ist nach dem vorliegenden Versuche bei ein und derselben Person unter Innehaltung einer gleichmäßigen Kost ein konstantes. Wenn es erlaubt ist, dies Resultat zu verallgemeinern — weitere Versuche müssen darüber Aufschluß geben — so würde sich der wichtige Satz ergeben, daß vom Nahrungseiweiß stets ein bestimmter Teil des Stickstoffs in Form von Ammoniak ausgeschieden wird. Hiernach sind die Resultate früherer Autoren, nach denen Fleischnahrung die absolute Ausfuhr an Ammoniak erhöht, selbstverständlich.

Zur Methodik der Bestimmung des Stickstoff- und Eiweißgehaltes der Fäces, von **Arth. Zaitschek.**[2]) — Die Resultate seiner Arbeit stellt der Verfasser wie folgt zusammen: 1. Beim Trocknen der Fäces entsteht meist ein beträchtlicher N-Verlust, welcher bei Fleischfressern größer ist als bei Pflanzenfressern. 2. Das Trocknen der Fäces mit Säurezusatz verhindert nicht immer vollständig den N-Verlust, so daß ganz genaue Resultate nur durch Bestimmung des N-Gehaltes in mehreren Proben der frischen Fäces erhalten werden. 3. Zur Bestimmung der Verdaulichkeit der Eiweißkörper ist es angezeigt, nicht nur das „Reineiweiß" der Nahrung, sondern auch des Kotes zu bestimmen. 4. Der N-Verlust beim Trocknen des Kotes hängt von dessen Gehalt an N-haltigen, nichteiweißartigen Substanzen ab. Wahrscheinlich hat auch der Wassergehalt der Fäces einen Einfluß darauf.

---

[1]) Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 165. — [2]) Pflüger's Arch. 1903, **98**, 595.

Eine neue Methode der Fettbestimmung, von **W. Völtz.**[1]) — Geht man von der Annahme aus, daß das Fett aus physikalischen Gründen, nämlich infolge ungenügender Zerkleinerung der Substanz, bei den früheren Methoden durch siedenden Äther nicht vollständig gelöst wurde, so erschien es möglich, doch zur Lösung sämtlichen Fettes zu gelangen, wenn die Substanz unter gleichzeitiger Einwirkung von Äther nur genügend fein zerkleinert wurde, wobei zugleich die mechanische Bearbeitung die fortwährende Mischung unterstützend wirken mußte. Der Verfasser benutzte zu seinen Fettextraktionsversuchen kleine Kugelmühlen. Diese bestehen im wesentlichen aus gewöhnlichen Glasflaschen mit eingeschliffenem Glasstopfen, die etwa 200 ccm fassen (s. Original). Die Menge der verwendeten zu extrahierenden Substanz betrug bei dieser Größe bis zu 30 g. Nachdem die Substanz in die Flasche gebracht ist, beschickt man dieselbe bis zu etwa $^4/_5$ des Volums mit Porzellankugeln von etwa 10—12 mm Durchmesser, füllt Äther bis zu der gleichen Höhe auf, schließt den Stopfen und befestigt die Flasche zwischen Filz- oder Korkplatten in einem Behälter von Zinkblech, dessen Achse durch eine Riemenscheibe mittels eines Motors in Umdrehung versetzt wird. Die Flaschen machen etwa 100—120 Umdrehungen in der Minute. Der Verfasser behandelte nach dieser Methode verschiedene Substanzen und gelangte zu dem Resultat, daß in der Methode der Extraktion mit Hilfe der Kugelmühlen und reinen Äthers ein Weg gefunden zu sein scheint, um den Gehalt an Fett in befriedigend richtiger und nicht zu schwierig auszuführender Weise zu bestimmen. Die Hilfen durch Alkohol, Chloroform, Pepsin-HCl erscheinen insofern bedenklich, als relativ große Mengen nicht fettartiger Substanzen extrahiert, wahrscheinlich von anderen Stoffen (Eiweiß?) abgespalten werden können. Als besonderer Vorteil dürfte hervorgehoben werden, daß man durch Anwendung sehr großer Flaschen mit denselben kleinen Porzellankugeln leicht große Mengen Extrakte zu genaueren Untersuchungen gewinnen kann. Wichtig ist, darauf zu sehen, daß eine möglichst feine Zerkleinerung der zu untersuchenden Substanz erreicht und der Äther einigemal (2—4 mal) gewechselt wird.

Über Stärkebestimmung in pentosanhaltigen Substanzen, von **Stephan Weiser** und **Arth. Zaitschek.**[2]) — Eine der gebräuchlichsten Methoden der Stärkebestimmung besteht darin, die stärkehaltige Substanz im Autoklav 4 Stunden bei 3 Atmosphären Druck zu kochen; hierbei geht die Stärke in Lösung. Die filtrierte Lösung wird mit Salzsäure invertiert, neutralisiert und die Reduktionsfähigkeit mit Fehling'scher Lösung bestimmt. Da sich jedoch beim Kochen unter Druck auch ein Teil der Pentosane löst, welcher bei der Inversion der Stärkelösung in Pentosen übergeht und die Fehling'sche Lösung ebenfalls reduziert, so wird bei Umrechnung des gesamten reduzierten Kupferoxyduls bezw. Kupfers auf Stärke ein zu hoher Stärkewert erhalten. Die Verfasser stellten sich die Aufgabe, zu ermitteln, wie groß der durch die Pentosane bei der Stärkebestimmung verursachte Fehler ist und auf welche Weise er vermieden werden könnte. Auf Grund ihrer Untersuchungen bestimmen sie den Stärkegehalt in Futtermitteln auf folgende Weise: Aus der stärke-

[1]) Pflüger's Arch. 1903, 97, 606. — [2]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 219.

haltigen Substanz bereiten sie die Zuckerlösung und bestimmen deren Reduktionsfähigkeit. In einem andern Teil der Lösung bestimmen sie den Pentosengehalt und stellen fest, welche Kupfermenge letzterem entspricht; die so gefundene Kupfermenge wird von der Gesamtreduktion abgezogen. Bezüglich des analytischen Teils der vorliegenden Arbeit muß auf das Original verwiesen werden. (Vergl. das Referat S. 619. D. R.)

Über die Bestimmung der Kohlenhydrate im Kote, von **St. Weiser** und **Arth. Zaitschek.**[1]) — Der Hauptgegenstand dieser Untersuchung ist der, die Frage zu entscheiden, ob aus den zum Zwecke der Stärkebestimmung verzuckerten Extrakten von Kot und Futtermitteln durch Phosphorwolframsäure reduzierende Substanzen entfernt werden oder nicht. Dies ist nach den Untersuchungen der Verfasser nicht der Fall. Es ist daher unnötig, die verzuckerten Extrakte mit Salzsäure und Phosphorwolframsäure zu behandeln, wenn in denselben die Menge des Zuckers gewichtsanalytisch bestimmt wird. Die Stärke (resp. Stärke + Dextrin = extrahierbare Hexosane) kann daher in den Fäces der Säugetiere und Vögel genau nach derselben Methode bestimmt werden wie in den Futtermitteln, also ohne jeden Zusatz von Phosphorwolframsäure oder eines andern Fällungsmittels.

Die Bestimmung der Cellulose und des Lignins in den Futter- und Nahrungsmitteln, von **J. König.**[2]) — Nachdem der Verfasser in der Behandlung der Futter- und Nahrungsmittel mit Glycerin-Schwefelsäure ein ebenso einfaches als allgemein anwendbares Mittel zur Gewinnung einer tunlichst pentosanfreien Rohfaser gefunden hatte,[3]) ist er bemüht gewesen, auch ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Lignins ausfindig zu machen. Das Verfahren wird, soweit seine Erfahrungen bis jetzt reichen, kurz so ausgeführt: Die zweite Probe der nach dem Glycerin-Schwefelsäure-Verfahren erhaltenen Rohfaser wird nebst dem Asbest-Filter in einem etwa 800 ccm fassenden Becherglase unter Bedecken mit einem Uhrglase oder einer Glasplatte mit 100 oder 150 ccm chemisch reinem, 3 Gew.-prozent. Wasserstoffsuperoxyd und 10 ccm 24 prozent. Ammoniak versetzt und einige Zeit (etwa 12 Stunden) stehen gelassen, dann werden 10 ccm 30 Gew.-prozent. chemisch reines Wasserstoffsuperoxyd zugesetzt und dieses, wenn die Sauerstoff-Entwicklung aufgehört hat, noch 2—4 mal, d. h. so oft wiederholt, bis die Masse (Rohfaser) völlig weiß geworden ist. Beim dritten und fünften Zusatz von Wasserstoffsuperoxyd fügt man auch noch je 5 ccm (oder 10 ccm) des 24 prozent. Ammoniaks hinzu. Wenn die Substanz völlig weiß geworden ist, erwärmt man etwa 1—2 Stunden im Wasserbade und kann, wenn das Wasserstoffsuperoxyd rein war, d. h. mit Ammoniak keinerlei Niederschlag oder Trübung gab, sofort und glatt durch ein weiteres Asbestfilter filtrieren. Rohfaser minus Cellulose ergibt die Menge des Lignins. — Das Verfahren hat allerdings noch eine Schattenseite, nämlich die, daß das chemisch reine Wasserstoffsuperoxyd bis jetzt noch verhältnismäßig teuer ist; indes ist zu erwarten, daß es der Technik gelingen wird, die Herstellungskosten so herabzumindern, daß es zu einem allgemein anwendbaren Laboratoriums-Reagens auch für diesen

---

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, **58**, 232. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 769. — [3]) Ebend. 1898, **1**, 1.

Zweck werden kann. Das Verfahren zur quantitativen Bestimmung der Cellulose und des Lignins in den Futter- und Nahrungsmitteln wird von nicht geringem Wert für die Beurteilung derselben sein, da die bisherigen, am Tiere und Menschen angestellten Versuche schon im allgemeinen erkennen lassen, daß die Ausnutzungsfähigkeit der Cellulose derselben mit dem Lignin-Gehalt steigt und fällt, d. h. um so höher sich stellt, je weniger Lignin vorhanden ist und umgekehrt.

Über Beschleunigung des Weender Verfahrens der Rohfaserbestimmung, von **Hans Holldack.**[1]) — Der Verfasser benutzt zur Beschleunigung der Filtration bei dem Weender Verfahren den Kunstgriff, die Schwefelsäurekochung sich nicht absetzen zu lassen, vielmehr gerade tüchtig aufzurühren, dann den mit Leinwand überspannten Saugtrichter schnell bis auf den Boden einzuführen und nun die Wasserstrahlpumpe langsam anzustellen. Das Wasser mit der Säure wird zwischen dem Trichterrande und dem Gefäßboden durchgesogen, die Substanz aber nicht. In wenigen Minuten ist der ganze säurehaltige Wasseraufguß von unten vollständig abgesogen.

Die Bestimmung von Schwefel und Phosphor in pflanzlichen Substanzen, von **C. P. Beistle.**[2]) — Der Verfasser hat mit Baumwollsamenmehl, Timotheegras und Eieralbumin vergleichende Untersuchungen über verschiedene Methoden zur Bestimmung von Schwefel und Phosphor in pflanzlichen Substanzen angestellt. Danach scheint Schwefel nur durch Schmelzen mit Salpeter vollständig oxydiert und fixiert werden zu können. Die im Baumwollsamenmehl gefundene Menge Phosphor war bei der Schmelzmethode etwas größer als bei der Bestimmung in der Asche. Beim Timotheegras und Eieralbumin dagegen waren bei beiden Methoden die gefundenen Mengen praktisch gleich. Bei der Zersetzung der Substanz durch Kochen mit Kalilauge und Behandeln der Flüssigkeit mit Chlor wurden zu niedrige Resultate erhalten. Diese Methode ist deshalb zu verwerfen. Bei Veraschung im Bombenkalorimeter wurde etwas weniger Phosphorsäure gefunden als bei der Schmelzmethode. Beim Timotheegras wurde bei der Zersetzung mit kochendem Königswasser praktisch die gleiche Menge Phosphorsäure ermittelt, wie bei der Zersetzung durch Schmelzen bezw. Veraschen, bei Baumwollsamenmehl dagegen nur ca. die Hälfte. Letzteres scheint eine organische Phosphorverbindung zu enthalten, die durch konzentrierte Salpetersäure nicht zerlegt wird. (Vergl. d. Ref. auf Seite 589.)

Über den Brennwert des Sauerstoffs bei einigen physiologisch wichtigen Substanzen, von **Otto Krummacher.**[3]) — Aus der vorliegenden Untersuchung geht hervor, daß man nicht allein bei chemischen Individuen, sondern auch bei Substanzgemengen die Verbrennungswärme mit hinreichender Schärfe aus dem Quotienten $K\left(\frac{\text{Kal.}}{\text{O} - \text{Kap.}} = K\right)$ und der Elementaranalyse berechnen kann, da es erlaubt ist, die durch das Experiment festgestellte Konstante K bei Substanzgemengen gleicher Gattung zu verwenden.

---

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 1034. — [2]) Journ. Amer. Chem. Soc. 1902, **24**, 1093; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 196. — [3]) Zeitschr. Biol. 1903, **26**, 362.

Die Unterscheidung von ägyptischem und Bombaybaumwollsaatkuchen, von **J. A. Voelcker.**[1]) — Ein besonderes Kennzeichen der ägyptischen Baumwollsaat ist, daß sie sich leicht und sehr vollkommen entfasern läßt, während bei Bombaysaat die Entfaserung nur sehr schwer und unvollkommen gelingt. Der hierdurch bedingte beträchtliche Preisunterschied zwischen beiden Saaten hat schon vielfach zu einer Unterschiebung von Bombaysaat an Stelle ägyptischer Kuchen geführt, weshalb Mittel zur Unterscheidung beider Saaten erwünscht waren. Siebt man die fein gepulverten Kuchen durch ein feines Sieb, so bleibt bei ägyptischen Kuchen die Wolle in lockeren Ballen auf dem Sieb zurück, und die Schalenteilchen lassen sich fast faserfrei absondern. Bei Bombaysaat tritt eine derartige Trennung von Schalen und Wollfasern nicht ein, unterm Mikroskop sieht man die Schalen stets noch dick mit Fasern behaftet. Weicht man alsdann die gesiebten Schalen $^1/_2$ Stunde in heißem Wasser ein, so wird die Innenseite der Bombaysaatschalen glasig, und man kann eine innere Schicht in einem Stück abheben, welche aus einem feinen, parenchymatischen Gewebe besteht. Bei ägyptischer Saat läßt sich die innere Schicht nur schwer und stückweise abschaben. Legt man ferner die Schalen beider Saaten 5 Minuten in heißes Wasser, so gibt ägyptische Saat eine nur sehr schwach gefärbte Lösung, welche auf Zusatz von NaOH fast farblos bleibt, während Bombaysaat mit Wasser eine deutlich gefärbte Lösung, welche mit NaOH braunrot wird, gibt. Bombaysaat enthält außerdem immer Borax und meist über 0,5 $^0/_0$ Sand, während gute ägyptische Kuchen nur 0,05 bis höchstens 0,25 $^0/_0$ Sand enthalten.

Literatur.

Burian, Richard und Hall, J. Walker: Die Bestimmung der Purinstoffe in tierischen Organen mittels der Methode des korrigierten Wertes. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **38**, 336.

Folin, Otto: Zur Methodik der Ammoniakbestimmung. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 477.

Fränckel, P.: Eine neue Methode zur Bestimmung der Reaktion des Blutes. — Pflüger's Arch. 1903, **96**, 601.

Glikin, W.: Untersuchungen zur Methode der Fettbestimmung in tierischem Material. — Pflüger's Arch. 1903, **95**, 107.

Gréhant, Nestor: Nachweis und Bestimmung des Harnstoffs in den Geweben und im Blut der Wirbeltiere. — Compt. rend. 1903, **137**, 558.

Krummacher, Otto: Über Schwefelbestimmungen im Leim nebst einigen Bemerkungen über Schwefelbestimmungen mit Hilfe der Mahler'schen Bombe. — Zeitschr. Biol. 1903, **27**, 390.

Kutscher, Fr. und Stendel, H.: Beschreibung eines Ätherextraktionsapparates. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, **39**, 473.

Pfeiffer, Th., Bloch, C. und Riecke, R.: Eine neue Methode zur Bestimmung der Hippursäure. — Mitt. landw. Inst. Breslau 1902, **2**, 273.

Pfeiffer, Th. und Riecke, R.: Beiträge zur Frage der Fettbestimmung in tierischen Geweben, Futtermitteln u. dergl. — Mitt. landw. Inst. Breslau 1902, **2**, 295.

Pflüger, E.: Bemerkungen zur Analyse des Glykogens. — Pflüger's Arch. 1903, **96**, 513.

Reiss, Emil: Eine neue Methode der quantitativen Eiweißbestimmung. — Arch. f. exp. Pathol. u. Pharmak. **51**, 18.

---

1) The Analyst **28**, 261; ref. Chem. Contr.-Bl. 1903, II. 970.

Schlossmann, Arthur: Zur Technik der kalorimetrischen Untersuchungsmethoden. — Zeitschr. physiol. Chem. 1903, 37, 324.

Tangl, F.: Beschreibung eines Apparates zu quantitativen Respirationsversuchen mit künstlicher Atmung. — Pflüger's Arch. 1903, 98, 588.

Unger, E. und Jäger, R.: Über Pentosanbestimmungen. — Berl. Ber. 36, 1222; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1194.

Voit, Erwin: Die Berechnung der Verbrennungswärme mittels der Elementarzusammensetzung. — Zeitschr. Biol. 1903, 26, 345.

Volpino, G.: Über eine chemische Methode, einen Zusatz von schlechterem Mehl in Weizenmehl zu erkennen und zu bestimmen. — Giorn. Farm. Chim. 52, 337; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 844.

G. Milch, Butter, Käse.

Referent: F. Mach.

Zur Kryoskopie der Milch, von **Leon Nencki** und **Theodor Podczaski.**[1]) — Der Gefrierpunkt der Kuhmilch wird nach den Untersuchungen der Verfasser weder von der Rasse der Kühe, noch von Alter, Nahrung, Melkzeit und Brunst wesentlich beeinflußt und schwankt bei sämtlichen von Parmentier, der sich früher mit der Kryoskopie der Milch beschäftigt hat, und von den Verfassern untersuchten Milchproben zwischen — 0,55 bis — 0,57°. Beckmann und Jordis[2]) haben die Gefrierpunkte — 0,532 bis — 0,580°, im Mittel — 0,554° gefunden. Mischmilch mehrerer Kühe gefriert zwischen — 0,55° bis — 0,56°. In geschlossenen Gefäßen pasteurisierte oder sterilisierte Milch ändert ihren Gefrierpunkt nicht, beim Kochen in offenen Gefäßen erniedrigt sich der Gefrierpunkt nach der Menge des verdampfenden Wassers mehr oder minder. Zwischen dem nur von der Menge der gelösten Stoffe abhängigen Gefrierpunkt und dem spezifischen Gewicht sowie dem Trockensubstanzgehalt besteht kein bestimmtes Verhältnis, dagegen wird durch eine Gefrierpunktsbestimmung jede Beimischung von Salzen und Wasser angezeigt. Durch Zusatz von 0,125 g Natriumbicarbonat zu 100 ccm Milch wurde der Gefrierpunkt von — 0,56° auf — 0,61° und nach Zusatz von 0,2 ccm 40 prozent. Formalins auf — 0,63° herabgedrückt. Ein Wasserzusatz, der den Gefrierpunkt erhöht, läßt sich nach der Formel von Vinter $E = V \frac{\alpha - \delta}{\alpha}$ berechnen, in der E den Wasserzusatz, V die Menge der normalen Milch, α den Gefrierpunkt der normalen und δ den der geprüften Milch bedeutet. Das Fett als suspendierter Bestandteil beeinflußt den Gefrierpunkt nicht.

Über Milchanalyse, von **A. Lam.**[3]) — Für die Bestimmung der Trockensubstanz empfiehlt der Verfasser ungefähr 1 g Milch im Vakuum bei gewöhnlicher Temperatur zu trocknen. Nach 24 Stunden wird konstantes Gewicht erhalten, während bei 2 und 5 g wohl dieselben Resultate gewonnen werden, aber die Trockenzeit länger ausgedehnt werden muß. Bei der Bestimmung der Asche ist es zweckmäßig, mit Schwefel-

---

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1139. — [2]) Forschungsber. über Lebensmitt. 1895, 2, 367. — [3]) Chem. Zeit. 1903, 27, 280.

säure abzurauchen, wenn man schnell gut übereinstimmende Resultate erhalten will, die ein Urteil über eine eventuelle Verfälschung gestatten. Das Refraktometer von Zeiss-Wollny ist nach dem Verfasser speziell für die Beurteilung von Buttermilch sehr brauchbar. Die Gefrierpunktsmethode liefert bessere Daten zur Beurteilung von Verwässerungen der Milch, wenn das Fett vorher durch Zentrifugieren entfernt wird. Bei steigender Säuerung erniedrigt sich in der Regel der Gefrierpunkt, er steigt jedoch bei Anwesenheit von Fett in den ersten 24 Stunden etwa um 0,2 °, bisweilen auch um 0,06—0,09 ° C. und erniedrigt sich erst dann regelmäßig bei zunehmender Säuerung. Bei frischer Milch wird der Gefrierpunkt zwischen — 0,46 und 0,58 ° C. gefunden, während bei abgerahmter Milch (zentrifugiert aus dieser Milch) die untere Grenze viel höher liegt (— 0,53 °). Im Mittel von vielen garantiert reinen Proben betrug der Gefrierpunkt der frischen zentrifugierten Milch — 0,56 °. Das Jahresmittel von 3 verschiedenen Ställen, in denen sehr verschieden gefüttert wurde, war gleich (— 0,567 bis — 0,568 °, im Maximum — 0,53 °). Gerade bei Milch mit hohem Fettgehalt steigt der Gefrierpunkt in den ersten Stunden, auch bei gleichbleibendem Milchzuckergehalte und Säuregrade, anormal, um später wieder zu fallen.

Zur Bestimmung des durch Lab gefällten Kaseïns, von **H. Droop Richmond.** [1]) — Die von Lindet[2]) aufgestellte Berechnungsweise gibt nicht die Menge des Kaseïns, sondern die des Quarks, der noch ca. 10 % Mineralstoffe enthält. Zur Berechnung des Quarkes kann die Formel

$$c = \frac{100 \,.\, (D_M - D_W)}{D_M\,(1 - K \,.\, D_W)} \text{ oder abgekürzt } c = \frac{100\,(D_M - D_W)}{0{,}279} \text{ dienen.}$$

Hierin ist c = Prozent Quark, D_M und D_W das spezifische Gewicht der Milch und der Molken, d das spezifische Gewicht des Quarkes und $K = \frac{1}{d}$. Die Lindet'sche Formel für die Dichte der fettfrei gedachten Milch besitzt einen Fehler, der durch die Formel

$$D_S = \frac{(100 - f) \,.\, D_M}{100 - \frac{f \,.\, D_W}{0{,}93}} \text{ oder vereinfacht } = \frac{1000\,D_M + f}{1000}$$

ausgeschaltet wird. D_S ist das spezifische Gewicht der fettfreien Milch, D_M das der Milch, f = Prozent Fett. Auch für die Molken kann das spezifische Gewicht der fettfreien Substanz in gleicher Weise berechnet werden. Die Berechnung des Quarks auf fettfreie Milch ergibt ebenfalls einen kleinen Fehler. Durch die einfache Formel

$$c = [G_m + f_m - (G_W + f_W)] \times 0{,}35$$

werden sehr gute Resultate erhalten. G_m und G_W sind die Laktodensimetergrade der Milch bezw. der Molken, f_m und f_W der Fettgehalt der Milch bezw. der Molken und c = Gewichtsprozent Quark. Als Quark erhält man, wie bemerkt, Eiweißkörper mit ca. 10 % Asche, an Kaseïn ist natürlich noch weniger als an Gesamteiweißkörpern vorhanden. Aus der Quarkausbeute, die den Käser allein interessiert, läßt sich die zu erhaltende Käsemenge nicht berechnen.

---

[1]) The Analyst 1903, **28**, 138; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 398. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 531.

Methode zur schnellen Bestimmung des Fettes in der Milch, von **E. Fouard.**[1]) — Der Verfasser benutzt als Lösungsmittel folgendes Reagens: zu 10 g Kaliumhydroxyd, die in 50 ccm 95 prozent. Alkohol gelöst sind, gibt man 15 ccm Amylalkohol und füllt mit Handelsammoniak auf 100 ccm auf. In Glaskölbchen, die ungefähr 30 ccm Inhalt haben, auf der geschlossenen Seite zu einer Birne aufgeblasen sind, am Halse eine Skala wie die Gerber'schen Milchröhrchen haben und vor der Öffnung nochmals aufgeblasen sind, werden 20 ccm Milch mit 10 ccm des Reagens kräftig geschüttelt. Man stellt sodann in laues Wasser, erwärmt ohne besondere Vorsicht und schwenkt das Kölbchen in kreisender Bewegung. Zeigt sich eine Schicht klar geschmolzenen Fettes, so stellt man das Kölbchen 1—2 Minuten senkrecht hin, gibt Wasser zu, bis sich die Fettschicht in der Skala befindet, läßt einige Minuten stehen, kühlt die Fettschicht in kaltem Wasser ab und liest ab. Die Höhe der Fettsäule gibt Gramm Fett in 1 l Milch an. Die Kölbchen sind von J. Ruelle, Paris, rue de Pontoise 8 zu beziehen.

Über Milchfettbestimmungen nach Adams, Gottlieb und Gerber. von **M. Siegfeld.**[2]) — Da sich bei Milchfettbestimmungen, die gleichzeitig nach Gerber und Adams ausgeführt wurden, nicht selten erhebliche Differenzen, auch zwischen gewichtsanalytischen Doppelbestimmungen, herausstellten, wurden außer diesen beiden Methoden auch die von Gottlieb zum Vergleich herangezogen und außerdem Erhebungen über die Fehlerquellen der einzelnen Methoden angestellt. Die nach den 3 Methoden erhaltenen Zahlen zeigen zwar öfters größere Unterschiede, die sich jedoch in mäßigen Grenzen halten und keine Anhaltspunkte dafür liefern, daß nach einem der Verfahren richtiger oder genauer gearbeitet werden kann, als nach dem andern. Bei der Gewichtsanalyse ist zu beachten, daß die Wägungen der Kölbchen leer oder mit Fett schnell und stets in gleicher Weise auszuführen sind, ferner daß Papierstreifen oder Korke nicht unerhebliche Mengen von ätherlöslichen Stoffen enthalten können, während man Veränderungen des Äthers während der Extraktion und auch beim Trocknen eintretende Veränderungen des Fettes als belanglos ansehen kann. Bei der Methode nach Gottlieb empfiehlt es sich, einen bei 50° vollkommen flüchtigen Petroleumäther zu verwenden. Die übrigen Fehlerquellen sind ähnlicher Natur wie bei der Gewichtsanalyse oder lassen sich wie die der Gerberschen Methode leicht vermeiden. Der Verfasser ist geneigt, der Gerber'schen Methode auch hinsichtlich ihrer Zuverlässigkeit den Vorzug zu geben. Den neuen Butyrometern mit Präzisionsskala vermag der Verfasser jedoch keinen besonderen Wert beizumessen.

Einige Betrachtungen über Milchuntersuchung, von **J. van Haarst.**[3]) — Die Methoden der Fettbestimmung nach Gerber, Thörner und Babcock-Lister sind vom Verfasser einer vergleichenden Prüfung unterzogen worden. Die Methode von Babcock-Lister gibt danach die größten Differenzen und zwar stetig im negativen Sinne, im Vergleich mit der Gewichtsanalyse. Die Verfahren von Gerber und Thörner geben sehr gute Übereinstimmungen, auch bei der Untersuchung von Magermilch.

---

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1903, **8**, 208; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 222. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 259. — [3]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 773.

Molke, Sahne und Biestmilch (die für die Bestimmung nach Thörner jedoch verdünnt werden muß). In praktischer Beziehung hält der Verfasser jedoch nach eingehender Erwägung der Vor- und Nachteile beider Methoden das Thörner'sche Verfahren für das am meisten empfehlenswerte.

Über den Gebrauch des Amylalkohols bei der quantitativen Fettbestimmung in der Milch nach Gerber, von **J. van Haarst.**[1]) — Vergleichende Milchfettbestimmungen nach Gerber mit verschiedenen Amylalkoholen und nach Thörner haben zu dem Resultat geführt, daß die Gerber'schen Vorschriften für die Prüfung des Amylalkohols nicht als genügend zu bezeichnen sind, da auch der beste Amylalkohol viel zu hohe Fettzahlen geben kann, obwohl eine tadellose Fettabscheidung stattfindet und die Doppelbestimmungen gut übereinstimmen. Wenn daher die Resultate der Gerber'schen Methode, wie es in der Praxis häufig vorkommen wird, nicht mit einer anderen Methode verglichen werden, so können sich unbemerkt sehr erhebliche Fehler einschleichen. Welchen Anforderungen der Amylalkohol entsprechen muß, um für die Gerber'sche Methode tauglich zu sein, bleibt noch eine offene Frage.

Beitrag zur Milchfettbestimmung nach Gerber, von **Utz.**[2]) — Richter[3]) benutzt bei einer von ihm ausgearbeiteten Methode zur gewichtsanalytischen Fettbestimmung in flüssigen und festen Molkereiprodukten mittels der Zentrifuge, deren Nachprüfung mangels einer genaueren Anleitung jedoch nicht möglich war, an Stelle der Schwefelsäure Salzsäure vom spez. Gew. 1,19. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist diese Säure für die Gerber'sche Milchfettbestimmung nicht zu gebrauchen, da sie das Kaseïn schlecht löst und beim Erhitzen der Butyrometer auch gut schließende Gummistopfen heraustreibt. Bezüglich des Amylalkohols kann der Verfasser die Wahrnehmungen von van Haarst (s. vorstehendes Referat) bestätigen. Es empfiehlt sich, gewöhnlichen Amylalkohol zu beziehen, durch Destillation zu rektifizieren und das Destillat nach Gerber zu prüfen. Mit derartig behandeltem Alkohol haben sich stets vollkommen klare Fettabscheidungen, deren Resultate auch mit denen gewichtsanalytischer Kontrollanalysen vorzüglich übereinstimmten, erhalten lassen.

Über den Gebrauch des Amylalkohols bei der Milchfettbestimmung nach Gerber, von **M. Siegfeld.**[4]) — Der Verfasser hat sich wie van Haarst mit der Untersuchung des Amylalkohols in Bezug auf seine Verwendbarkeit für die Gerber'sche Methode beschäftigt und hat ebenfalls gefunden, daß ein Amylalkohol durch Substanzen verunreinigt sein kann, die zwar bei der Prüfung nach der Vorschrift von Gerber keine Abscheidung geben, aber bei der Analyse eine Vermehrung der Fettschicht bewirken. Die meisten der künstlichen Handelspräparate erwiesen sich jedoch als brauchbar. Es empfiehlt sich, bei jedem neuen Alkohol außer der Gerber'schen Probe Vergleichbestimmungen unter Benutzung eines bewährten Präparats vorzunehmen. Bei sachgemäßer Ausführung der Bestimmung und Anwendung eines guten Präparats lassen sich alle Fehlerquellen, die aus der Verwendung des Amylalkohols entstehen können, leicht vermeiden. Nach dem Verfasser ist die Gerber'sche Methode jeder anderen Schnellmethode weit vorzuziehen.

[1]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 451. — [2]) Milchzeit. 1903, **32**, 676. — [3]) Zeitschr. angew. Mikroskopie 1903, 113. — [4]) Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 1217.

Milchpipette zur Gerber'schen Milchbestimmung, von **C. Zahn.**[1]) — Bei der Pipette ist über dem eigentlichen Meßraum ein zweites pipettenartiges Auffanggefäß angebracht, in das eine Überlaufkapillare hineinragt. Diese neigt sich gegen eine Wandöffnung des Auffanggefäßes, die ihrerseits mittels eines angelegten Gummibandes verschlossen ist. Durch Fingerdruck auf dieses Band wird der Verschluß der Ausflußkapillare bewirkt, wodurch ein Zurückgleiten der Flüssigkeit aus der Kapillare vermieden wird. Der geschützte Apparat wird von C. Richter, Berlin N., angefertigt.

Die Bestimmung des Fettgehaltes in der Büffelmilch, von **Richard Windisch.**[2]) — In 11 Proben, die $4^1/_2$—5 Stunden nach dem Melken untersucht wurden, hat der Verfasser den Fettgehalt I. nach der gewichtsanalytischen Methode, modifiziert nach Soxhlet, II. der gewichtsanalytischen Methode von Liebermann-Székely[3]), bei der a) eine unverdünnte Milch und b) mit der gleichen Menge destilliertem Wasser vermischte Milch untersucht wurde, III. nach der Methode von Gerber, bei der a) unverdünnte und b) mit ebensoviel Wasser verdünnte Milch geprüft wurde, bestimmt. Wird angenommen, daß die Methode I die genaueste ist, so lieferte die Methode IIb die besten Resultate, da hier im Mittel nur etwa 0,109 % weniger gefunden wurde. Unverdünnte Milch ließ sich nach Gerber, da die Skala nicht ausreicht, nur in einigen Fällen untersuchen. Bei verdünnter Milch wurde nach Gerber im Mittel etwa 0,283 % zu wenig gefunden. Der Fettgehalt der untersuchten Proben variierte nach Methode I von 7,94 bis 9,81 %, der Trockensubstanzgehalt von 17,94 bis 20,69 %.

Die Untersuchung übermäßig stark präservierter Milchproben, von **M. Siegfeld.**[4]) — Durch den Zusatz großer Mengen von Formaldehyd wird das Kaseïn in Schwefelsäure schwerlöslich und dadurch die Fettbestimmung nach Gerber schwierig; das spezifische Gewicht, Trockensubstanz und Asche werden nur durch übermäßig viel Formaldehyd erheblich beeinflußt. Kaliumbichromat in Substanz erhöht das spezifische Gewicht und die Asche; auch die Trockensubstanz und der Fettgehalt (nach Gerber bestimmt) wird beeinflußt. In welcher Weise dies durch beträchtliche Mengen Kaliumbichromat geschieht, hat der Verfasser durch eine Anzahl von Versuchen festzustellen gesucht, bei denen sich ergab, daß alle Bestimmungen in Milchproben, die außerordentlich große Mengen enthielten, mehr oder weniger unsicher waren. Einigermaßen brauchbare Resultate werden erhalten, wenn man zunächst das spezifische Gewicht bestimmt, die Menge des Chromates durch Veraschen der Milch, Schmelzen der Asche mit Soda und Titration der Chromsäure auf oxydimetrischem oder jodometrischem Wege ermittelt und das spezifische Gewicht durch Subtraktion von 0,0070 für je 1 g $K_2Cr_2O_7$ auf 100 ccm Milch korrigiert. Das Fett bestimmt man nach Gerber, oder, wenn mehr als 0,5 % $K_2Cr_2O_7$ vorhanden sind, gewichtsanalytisch und berechnet nach der Fleischmann-schen oder Hehner'schen Formel die Trockensubstanz und die übrigen Werte. Der ungünstige Einfluß des Formalins auf die Lösung des Kaseïns läßt sich, wie der Verfasser durch zahlreiche Versuche nachweist,

[1]) Chem. Zeit. 1903, 27, 70. — [2]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1903, 6, 633. — [3]) Zeitschr. anal. Chem. 1893, 32, 170. — [4]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 397.

selbst in den mit 1 ccm auf 100 ccm Milch versetzten Proben dadurch beseitigen, daß man 4 ccm Hydroxylaminchlorhydratlösung (1 Teil auf 2 Teile Wasser und eine zur Bindung der freiwerdenden Salzsäure hinreichende Menge Ammoniak (auf 1 ccm Hydroxylaminlösung 0,4 ccm vom spezifischen Gewicht 0,912) zufügt und die Proben unmittelbar nach dem Einfüllen umschüttelt. Natürlich ist eine der zugesetzten Flüssigkeit entsprechende Korrektur anzubringen. Bei Proben mit unbekanntem Formalingehalt empfiehlt es sich, zuerst 2 ccm der Hydroxylaminlösung auf 100 ccm Milch zu verwenden und wenn dies nicht genügt, die doppelte Menge zu nehmen.

Formaldehyd zur Konservierung der Milch für analytische Zwecke, von **C. Beger.**[1]) — Der Verfasser zeigt an der Hand des bei den Fütterungsversuchen der Versuchsstation Hohenheim gewonnenen Analysenmaterials, daß das Formaldehyd für den angegebenen Zweck ganz hervorragend geeignet ist. Ein Überschuß ist jedoch zu vermeiden, da hierdurch die Fettbestimmung nach Gerber erschwert werden würde.

Eine rasche Methode zur Erkennung der Milch von kranken Tieren, von **Maximilian Ripper.**[2]) — Infolge der bei Untersuchungen über den Einfluß des Futters auf die einzelnen Milchbestandteile gemachten Beobachtung, daß die Refraktion des Milchserums einiger später als krank erkannten Tiere unter dem gewöhnlichen Wert blieb, hat der Verfasser zahlreiche hierauf bezügliche Bestimmungen durchgeführt. Bei 500 gesunden Kühen schwankte der Brechungsexponent des Milchserums bei 15° nur von 1,3430—1,3442. Rasse, Futter und Laktationsperiode sind ohne Einfluß bezw. die Brechungsexponenten fallen innerhalb dieser Grenzen. Bei tuberkulösen Kühen schwankten die Werte in 96 Fällen von 1,3410 bis 1,3427, bei fiebernden Kühen in 15 Fällen von 1,3415—1,3425 und bei Kühen mit Maul- und Klauenseuche in 3 Fällen von 1,3418—1,3420. Der Verfasser hält daher den Schluß für berechtigt, daß der Brechungsexponent ein Kriterium dafür ist, ob eine Milch von einem gesunden oder kranken Tiere stammt. Ein ähnliches Sinken des Exponenten wurde auch bei dem Milchserum von kranken Wöchnerinnen konstatiert. Über die Ursache der Erscheinung behält sich der Verfasser weitere Untersuchungen vor. Zu berücksichtigen ist natürlich, daß eine Wässerung ebenfalls eine Erniedrigung des Exponenten hervorruft; vorkommendenfalls müßte dies durch eine ergänzende chemische Analyse entschieden werden. Das Serum wurde nach Radulescu hergestellt durch Erwärmen von 100 ccm der Milch mit 2 ccm einer 20prozent. Essigsäure während 10 Minuten auf dem siedenden Wasserbade, wobei die Milch bis auf ca. 65° angewärmt werden soll. Höhere Temperaturen (über 72°) sind zu vermeiden. Nach dem Abkühlen auf 15° wird filtriert und das Filtrat im Refraktometer untersucht. Die erhaltenen Resultate stimmen mit denen eines durch freiwillige Gerinnung erhaltenen Serums fast vollkommen überein.

Laktoserumreaktion, von **Uhlenhuth.**[3]) — Ein vom Verfasser gewonnenes Laktoserum erregte nur in verdünnter Kuhmilch einen dickflockigen Niederschlag, in Eselin- und Frauenmilch dagegen nicht. Das

---

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 704. — [2]) Vortrag, geh. auf d. intern. milchwirtsch. Kongr. in Brüssel; Milchzeit. 1903, **32**, 610. — [3]) Münch. med. Wochenschr. 1903, **50**, 184; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 531.

Serum war von einem Kaninchen erhalten, dem in 4tägigen Zwischenräumen 8mal je 7 ccm einer $1 \frac{1}{2}$ Stunden auf 65° erwärmten Kuhmilch in die Ohrvene eingespritzt waren. Nicht nur rohe und gekochte Milch gibt die Reaktion, sondern auch auf 114° erhitzte Milch.

Einfache Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes in der Butter, von **E. van Waegeningh.**[1]) — Man löst 1 g der Butter in einem Reagensrohr in ca. 20 ccm Äther, setzt 0,5 g Tragant und 2,5 ccm Wasser zu, schüttelt durch und zentrifugiert 2—3 Minuten lang in einer Gerber'schen Zentrifuge. Von dem sich absetzenden steifen Kuchen gießt man die Fettlösung in eine gewogene Schale, spült den Kuchen 2—3mal mit je 5 ccm Äther nach, verdampft den Äther und trocknet den Rückstand auf dem Wasserbade bis zum konstanten Gewicht.

Über die Brauchbarkeit der verschiedenen Methoden zur Fettbestimmung im Käse, von **E. Ratzlaff.**[2]) — Anläßlich eines Prozeßfalles hat der Verfasser an einer Reihe verschiedener Proben von Hartkäsen die Extraktionsmethode, die Methode von Gerber, die von Gottlieb-Röse und die etwas modifizierte Bondzynski'sche Methode auf ihre Brauchbarkeit geprüft. Nach den tabellarisch wiedergegebenen Resultaten zeigte sich bei fetten und halbfetten Käsen eine leidliche Übereinstimmung aller angewandten Methoden, bei den sogenannten $\frac{1}{8}$—$\frac{1}{4}$ fetten und den magern Käsen gab dagegen die Extraktionsmethode viel zu niedrige Zahlen, während die andern 3 Methoden gut übereinstimmten. Die Gerber'sche Methode liefert ganz gute Resultate und leistet für rasche, orientierende Bestimmungen gute Dienste, doch läßt sie bei Quark oder Magerkäse im Stich oder die Ablesung wird ungenau. Die Übereinstimmung war eine bessere, wenn der von Gerber vorgeschlagene Abzug von 5 % unterblieb. Durch dieses Ergebnis ist Gerber[3]) zu einigen Bemerkungen veranlaßt worden. Er weist auf die Brauchbarkeit seiner Methode und ihre gute Übereinstimmung mit den andern Methoden hin und teilt als Ergebnis neuerer Versuche mit, daß bei feiner Verteilung des Käses, genügend langem Schütteln und Anwendung richtiger Schwefelsäure (spezifisches Gewicht mindestens 1,825) die Fettabscheidung klar ist und sich haarscharf von der Säure abscheidet und daß auch bei Magerkäsen eine Pfropfenbildung nicht eintritt.

Literatur.

Arnold, Carl und Mentzel, Curt: Die qualitativen Reaktionen des Wasserstoffsuperoxyds und deren Anwendbarkeit bei Gegenwart von Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 305.

Arnold, Carl und Mentzel, Curt: Ein rasches Verfahren zum Nachweise von Thiosulfat in Lebensmitteln (Butter und Margarine), auch bei Gegenwart von Sulfiten. — Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1903, **6**, 550.

Arnold, Carl und Mentzel, Curt: Neue Reaktionen zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch, sowie zum Nachweise von Wasserstoffsuperoxyd in der Milch. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 548.

---

[1]) Pharmaceutisch Weekblad **40**, 854; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1026. — [2]) Milchzeit. 1903. **32**, 65. — [3]) Ebend. 147.

Bernstein, Alexander: Ein neuer Apparat zur Untersuchung der Magermilch. — Milchzeit. 1903, 32, 37.

Brudsinsky: Die Bedeutung der Umikow'schen Reaktion zur Bestimmung der Qualität und der Periode der Frauenmilch. — Russky Wratsch 1902, 1, 740; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 220.

Carlson, C. E.: Nachweis des Rohrzuckers in Milchzucker. — Pharm. Centrlh. 1903, 44, 133; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 897.

Conn, H. W. and Esten, W. M.: Improved methods of studying milk bacteria. — Rev. Gén. Lait 1903, 2, 193 u. 224; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 907.

Crispo: Wahrung der Priorität bezüglich des Nachweises von Margarine durch Emulgieren der Butter mit abgerahmter Milch. — Annal. chim. analyt. 1902, 7, 340; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 909.

Eichloff, Robert: Die Technik der Milchprüfung. Anleitung zur selbständigen Ausführung von Milchuntersuchungen für Molkereifachleute. Leipzig, M. Heinsius Nachf.

Fendler, G.: Über die Bestimmung von Eiweißstoffen, Milchzucker und Salzen in Butter und Margarine. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 981.

Farrington, E. H.: A modified cream test bottle. — Wisconsin Stat. Rpt. 1902, 147; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1010.

Farrington, E. H.: Observations on the use of acid tests for milk and cream. — Wisconsin Stat. Rpt. 1902, 128; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, 14, 1010.

Henri, Victor und Larguier des Bancels: Über Versuche, die Verdauung von Kaseïn mit Hilfe der elektrischen Leitfähigkeitsmethode zu messen. — Compt. rend. d. séances de la Soc. d. Biolog. 55, 787; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1135.

Herz, F. J.: Die gerichtliche Untersuchung der Kuhmilch sowie deren Beurteilung. Berlin, Berlinische Verlagsanstalt, 1903.

Höft, H.: Über die Brauchbarkeit des Magermilchprüfers von A. Bernstein. — Milchzeit. 1903, 32, 434.

Hormuth, L.: Laboratoriumszentrifuge. — Chem. Zeit. 1903, 27, 1108.

Hübner, W.: Einfache Milchuntersuchung. — Pharm. Zeit. 1903, 48, 364.

Hudson, C. S.: Über die Multirotation des Milchzuckers. — Zeitschr. physikal. Chem. 1903, 44, 487; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 557.

Kaniss, A. W.: Neuer Trocken-Wärme-Apparat (D. R. G. M.) für Massenfettbestimmungen nach dem Gerber'schen Verfahren unter Anwendung neuer Metall-Füll- und Schüttelstative (D. R. G. M.) für die Acidbutyrometrie. — Milchzeit. 1903, 32, 101.

Kiefer, E.: Über die Bestimmung des Fettes in kondensierter Milch. — Schweiz. Wochenschr. Chem. Pharm. 1903, 41, 53.

Kollo, Constantin: Die Unterscheidung roher Milch von gekochter. — Pharm. Post 1903, 36, 741; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 320.

Lauterwald, Franz: Ein Vergleich zwischen der Storch'schen Paraphenylendiamin- und der Utz'schen Ursol-Reaktion. — Milchzeit. 1903, 32, 241, 262.

Lauterwald, Franz: Zur Erkennung von Kuhmilch-Mischungen mit Kälberrahm mittels der Baudouin'schen Reaktion. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 544.

Leach, Albert E.: Erkennung aufgearbeiteter Butter. — Bericht der Gesundheitsbehörde von Massachusetts 1901, 32; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 909.

Leys, A.: Bestimmung der Fettsubstanz in Schokolade, Schokoladepräparaten, Backwerk, dicker Milch und Käse. — Annal. Chim. appliq. 1903, 8, 286; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 773.

Louise und Riquier, Ch.: Über die Berechnung der Entrahmung und Wässerung in der Milchanalyse. — Compt. rend. 1903, 136, 122. — Polemik gegen Génin's Berechnung der gleichzeitigen Wässerung und Entrahmung (Compt. rend. 1901, 133, 743).

Manget und Marion: Verfahren und Apparat zur Prüfung von Milch. Franz. Pat. 321075 v. 29./12. 1902.

Mullie, G.: Comparative tests of different methods of distinguishing raw and heated milk. — Rev. Gén. Lait 1902/03 II. 77, 100, 128, 149, 178 u. 200; ref. Exper. Stat. Rec. 1902/03, **14**, 906.

Prescher, Johannes und Rabs, Viktor: Bakteriologisch-chemisches Praktikum für Apotheker und Studierende. Kurze Anleitung zur Untersuchung von Harn, Blut, Magen- und Darminhalt, Auswurf, Wasser, Milch, Butter und Margarine. Würzburg, A. Stüber's Verlag, 1903.

Reinsch, A.: Die Untersuchungen von Meierei-Produkten, Margarine usw. im chemischen Untersuchungsamte der Stadt Altona im Jahre 1902. — Milchzeit. 1903, **32**, 465 u. 481.

Reinsch, A. und Bolm, F.: Butteruntersuchungen. — Jahresber. d. Untersuchungsamtes Altona 1902, 11; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 908.

Rieter, C.: Über die Bestimmung des Fettes in kondensierter Milch. — Schweiz. Wochenschr. Pharm. 1903, **41**, 39 u. 53; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 604.

Roßmeisl, Josef: Die Bestimmung des Fettgehalts der Eselinmilch. — Zeitschr. Fleisch- u. Milchhyg. 1901/02, **12**, 105; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 226.

Saul, J. E.: Nachweis von roher Milch und von Formaldehyd. — Pharm. Journ. [4] 1903, **16**, 617; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1377.

Schlicht, A.: Zur Milchschmutz-Bestimmung. — Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 552.

Shaw, Henry Learned Keith: Examination of milk by general practitioner. — Med. Record 1903, **63**, 532.

Siegfeld, M.: Der Nachweis einer Erhitzung der Milch. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 764 u. 963.

Smith, Bernhard, H.: Die Bestimmung von Formaldehyd in Milch. — Journ. Amer. Chem. Soc. 1903, **25**, 1036; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1397.

Straube: Die Milchkontrolle in kleinen Städten. — Zeitschr. f. Medizinalbeamte 1903, **16**, 90.

Utz: Nachweis von gekochter und ungekochter Milch. — Milchzeit. 1903, **32**, 129.

Utz: Weitere Beiträge zum Nachweis von gekochter und ungekochter Milch. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 300.

Utz: Neuere Reaktionen zur Unterscheidung von roher und gekochter Milch. — Milchzeit. 1903, **32**, 504.

Utz: Zur Untersuchung von roher und gekochter Milch. — Milchzeit. 1903, **32**, 594.

Utz: Beitrag zur Milchuntersuchung. — Milchzeit. 1903, **32**, 632.

Utz: Über die Verwendung von Phenolphtalein zum Nachweise einer Erhitzung der Milch. — Milchzeit. 1903, **32**, 722.

Utz: Der Nachweis einer Erhitzung der Milch. — Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 869.

Utz: Über die Halphen'sche Reaktion in gefärbter Butter. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 675.

Van Itallie, E. J.: Gekochte oder ungekochte Milch. — Pharmaceut. Weekblad 1903, **40**, 1103; ref. Chem. Centr.-Bl. 1904, I. 403.

Van Slyke, L. L. und Hart, E. B.: Methode zur Bestimmung der proteolytischen Verbindungen in Käse und Milch. — New York Agric. Exper. Stat. **215**, 81; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 672.

Wauters: Nachweis von Cottonöl und von Sesamöl in Fetten. — Les Corps gras industriels **29**, 323; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 69.

Weber, Ew.: Storch's Verfahren zur Unterscheidung roher von gekochter Milch. — Zeitschr. f. Fleisch- u. Milchhyg. 1902, **18**, 84.

Wieske, Paul: Acidbutyrometrische Untersuchung der Magermilch. — Milchzeit. 1903, **32**, 578.

Wieske, P.: N. Gerber's Acid-Butyrometrie (Universal-Fettbestimmungsmethode). Ein historischer Rückblick mit Verzeichnis der acidbutyrometrischen Literatur zum zehnjährigen Jubiläum der Acid-Butyrometrie. Zürich 1903.

Wirthle, F.: Ein neues Verfahren zum Nachweise von gekochter und ungekochter Milch. — Chem. Zeit. 1903, **27**, 432.

Zink: Chemische Analyse der Milch. — Die Milch und ihre Bedeutung . Volkswirtsch. u. Volksgesundheit. Hamburg, C. Boysen's Verlag, 1903, 484.

Zink, Julius: Über die Unterscheidung roher von gekochter Milch mittels der Guajaktinktur. — Milchzeit. 1903, 32, 193 u. 211.

H. Stärke.

Referent: H. Röttger.

Über Stärkebestimmung in pentosanhaltigen Substanzen, von **St. Weiser** und **Arth. Zaitschek.**[1]) — Die in allen stärke- und zuckerhaltigen Pflanzenteilen in größerer oder geringerer Menge vorkommenden Pentosane lösen sich beim Kochen mit Wasser unter Druck oder beim Behandeln mit Diastase bei 70° auf und werden in dieser Lösung beim Invertieren mit Salzsäure in Pentosen übergeführt, welche Fehling'sche Lösung ebenso wie Dextrose reduzieren; die Menge des reduzierten Kupfers, auf Stärke umgerechnet, gibt dann einen zu hohen Wert. — Die Verfasser bestimmten die Reduktionsfähigkeit der bei den fast ausschließlich in Betracht kommenden Pentosen, der Arabinose und Xylose, unter Anwendung der von Pflüger vorgeschlagenen Kochdauer von 30 Minuten mit Fehling'scher Lösung unter Benutzung der von ihm aufgestellten Reduktionstabelle. Man fand, daß die Arabinose schwächer, die Xylose dagegen stärker als die Dextrose, ein Gemisch beider je zur Hälfte jedoch mit der Dextrose gleich reduziere, und daß auch die Reduktionsfähigkeit der Pentosen ebenso wie die der Dextrose mit zunehmender Konzentration der Lösung sinke. Bei der weiteren Untersuchung bekannter Gemische von Dextrose und Arabinose bezw. Xylose auf ihre Reduktionsfähigkeit stellte sich heraus, daß die Kupfermenge, welche durch die Dextrose- und Pentoselösung reduziert wird, immer geringer ist, als die Summe der einzeln für die Dextrose und Pentose berechneten Kupfermenge. Das erklärt sich aus obiger Angabe, daß die Reduktionsfähigkeit einer konzentrierten Auflösung eine schwächere ist. Bei der Stärkebestimmung ist ferner zu beachten, daß Rohrzucker- und Dextroselösungen beim Kochen mit 12 % Salzsäure geringe Mengen von Furfurol ergeben; die Verfasser erhielten aus reiner Dextroselösung 0,36 % Furfurol, entsprechend 0,65 % Pentose, um welche die gefundene Pentosanmenge im Verhältnis der in Lösung befindlichen Dextrose zu verringern ist. Zur Ausführung der Stärkebestimmung wird aus der zu untersuchenden stärkehaltigen Substanz auf bekannte Weise eine Zuckerlösung hergestellt, deren Reduktionsfähigkeit bestimmt und die ganze erhaltene Kupfermenge auf Dextrose berechnet. Da beide Pentosen gewöhnlich gleichzeitig vorkommen und deren Reduktionsfähigkeit dann gleich der der Dextrose ist, so begeht man hier keinen nennenswerten Fehler. In einem andern Teile der invertierten Flüssigkeit wird dann nach Tollens die darin enthaltene Pentosemenge bestimmt, die man nach Berücksichtigung der oben erwähnten Korrektur von der gefundenen Dextrosemenge in Abzug bringt. Die Dextrose wird schließlich

[1]) Landw. Versuchsst. 1903, 58, 219; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 279.

in Stärke umgewandelt. — Für die Stärkebestimmung in Getreide, Mais und Kartoffeln auf chemischem Wege sind die Pentosebestimmungen nicht außer acht zu lassen, da der Stärkewert sonst viel zu hoch angegeben wird, was für die Spiritusfabrikation aus stärkehaltigen Stoffen von Einfluß ist, da die Pentosen nicht vergärbar sind. (Vergl. das Referat S. 606. D. R.)

Die quantitative Bestimmung der Kartoffelstärke (Granulose), von **Alb. Kaiser.**[1]) — Das Verfahren gründet sich darauf, daß verkleisterte Stärke bei Gegenwart von essigsaurem Natrium durch Jod vollständig ausgefällt wird. — Zur Analyse werden möglichst 1 prozent. Stärkelösungen benutzt. Wenn die Stärke nicht in Lösung vorliegt, wird sie verkleistert und sofort in Arbeit genommen. 50 ccm der Stärkelösung werden mit 10 g Natriumacetat versetzt, auf 50 ° C. erwärmt und unter Umrühren mit 25 ccm Jodlösung (5 g Jod, 10 g Jodkali zu 1 l) gefällt. Ein geringer Jodüberschuß ist unerläßlich. Nach dem Absetzen des Niederschlages wird dieser auf ein gewogenes Filter gebracht und mit einer Lösung von 3 g Natriumacetat in 100 g destilliertem Wasser gewaschen. Dann wird der Niederschlag durch Weingeist mittels Spritzflasche in eine Porzellanschale gespült mit ca. 5 ccm einer 5 prozent. alkoholischen Kalilösung versetzt und gelinde erwärmt, wobei sich die Jodstärke unter Zurücklassung amorpher Stärke rasch entfärbt. Nun säuert man mit alkoholischer Essigsäurelösung an, läßt einige Zeit stehen, da die Stärke energisch Alkali zurückhält, und filtriert auf das oben schon benutzte gewogene Filter. Nach 8 maligem Auswaschen mit heißem Weingeist, Verdrängen desselben mit absolutem Alkohol, Äther und 4 stündigem Trocknen des Niederschlages bei 120 ° C. wird die Stärke gewogen. Der Filterinhalt muß sich nach dem Verkleistern mit Wasser fast klar lösen, im andern Falle ist das Rückständige (Stärkecellulose usw.) nach dem Trocknen von dem Gewichte der Stärke in Abzug zu bringen. Wegen der stark hygroskopischen Eigenschaft der Stärke ist die Wägung im Wägegläschen vorzunehmen. — Das Verfahren eignet sich auch zur Bestimmung der Stärke in Gegenwart dextrin- und zuckerhaltiger Flüssigkeiten. Bei der Bestimmung von Stärke in Kartoffeln sind die nach der „Verzuckerungsmethode“ erhaltenen Zahlen höher als die nach obigem Verfahren gewonnenen.

Literatur.

Grimbert, L.: Nachweis von kleinen Mengen Maltose neben Glukose. — Journ. de Pharm. et de Chim. 1903, **17**, 225; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 313.

Saare, O. und Martens, P.: Über die Bestimmung der Ausgiebigkeit der Stärke. — Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 436.

---

[1]) Chem. Zeit. 1902, **26**, 180.

J. Zucker.

Referent: A. Stift.

Vergleichende Rübenuntersuchungen nach Stiepel und Krause, von **P. Herrmann.**[1]) — Das neuerdings von Stiepel für die Bestimmung des Reinheitsquotienten des Saftes in der Rübe vorgeschlagene analytische Diffusionsverfahren ist ursprünglich für einen feinen Rübenbrei ausgearbeitet worden. Nun kommt aber für die praktische Anwendung des Verfahrens in der Fabrik zumeist grober Brei in Betracht, da es noch keine Maschine gibt, welche für den Handbetrieb aus Schnitzeln einen feinen Brei zu gewinnen gestattet. Aus diesem Grunde hat der Verfasser versucht, ob das Stiepel'sche Verfahren auch für grobgehackten Rübenbrei anwendbar sei, wobei zugleich die Möglichkeit vorlag, das neuere Verfahren mit dem älteren von Krause zu vergleichen, welches bisher als das einzig brauchbare Verfahren zur Bestimmung der Reinheit des Saftes der Rübe zu gelten hat und die Verwendung groben Breies voraussetzt. Es hat sich nun bei den Untersuchungen als notwendig herausgestellt, das Stiepel'sche Verfahren bei Verwendung von grobem Brei etwas in der Handhabung zu modifizieren. Aber auch dann hat sich gezeigt, daß dieses Verfahren nicht ohne weiteres für grob gehackten Rübenbrei anwendbar ist, da es in diesem besonderen Falle keine einwandfreien, gleichmäßigen und sicheren Resultate ergibt, während sich seine praktische Ausführung umständlicher gestaltet als das Krause'sche Verfahren.

Die Bestimmung der Reinheit des Rübensaftes, von **P. Herrmann.**[2]) — Die Untersuchungen beziehen sich auf die Methode Krause, von welcher während 7 Betriebswochen nachgewiesen wurde, daß zwischen dieser und den Untersuchungen des aus denselben Rüben gewonnenen Diffusionssaftes regelmäßige Beziehungen bestehen. Einer Zu- oder Abnahme der Reinheit des Rübensaftes nach Krause entsprach auch eine Zu- oder Abnahme der Reinheit des Diffusionssaftes. Dadurch hat man einen bestimmten Anhaltspunkt für die Beurteilung und Vergleichung des Rübenmateriales nicht nur nach seinem Zuckergehalt, sondern auch nach der Reinheit des in ihm enthaltenen Saftes und kann dann auch bestimmte Schlüsse auf Wirkung und Reinigungseffekt eines Saftreinigungsverfahrens ziehen. Von hohem praktischen Nutzen wird die Krause'sche Methode ferner sein für die Beurteilung von Düngungs- und Anbauversuchen und für die Samenzucht. Für die gleichmäßige Ausführung der Krause-schen Methode schlägt der Verfasser vor: Verwendung grobgehackten Rübenbreies, Digestionstemperatur von 90 ^{0}, Digestionsdauer von 30 Minuten.

Bestimmung der Reinheit des Rübensaftes nach dem Verfahren Krause und nach dem kombinierten System Krause-Pellet-Löwenberg-Wojcicki, von **G. Lichowitzer.**[3]) — Der Verfasser ist ein Gegner des Krause'schen Verfahrens, da dasselbe nicht seiner Bestimmung entspricht. Ebenso hat auch eine Kombinierung des Krause'schen Ver-

---

[1]) Centribl. f. d. Zuckerind. 1903, **11**, 577. — [2]) Ebend. 958. — [3]) Ebend. 1156 u. 1175.

fahrens mit dem nach der Methode Pellet-Löwenberg-Wojcicki erhaltenen Digestionssaft keine befriedigenden Resultate ergeben, da der Verfasser absolut keine gleichmäßige Abhängigkeit der Reinheit des Diffusionssaftes von der Reinheit des Digestionssaftes findet. Ebenso war es vergebens, irgend welche Beziehungen zwischen der Reinheit des Rübensaftes und der Qualität der gereinigten Säfte, Sirupe, Füllmassen und ferneren Fabriksprodukte zu finden. Zur Beurteilung der chemischen Prozesse bei der Rübenzuckerfabrikation, der Ausbeuteverhältnisse an weißem Zucker usw. ist es unbedingt notwendig, den Einfluß derjenigen Nichtzuckerstoffe zu wissen, welche bei der Gewinnung des Zuckers aus der Rübe die Hauptrolle spielen. Es soll daher die Frage der Reinheitsbestimmung der Rübe in den Hintergrund treten und an ihre Stelle die qualitative und quantitative Bestimmung der Nichtzuckerstoffe der Rübe gesetzt werden, welche wohl sehr schwierig und umständlich ist, aber sicherer zum Ziele führen wird, als alle Bemühungen, die Resultate der scheinbaren und wirklichen Reinheit der Rübe in eine Beziehung zu den Verhältnissen der Fabrikation zu bringen. Die Aufgabe der Zukunft wäre daher das Auffinden und Ausarbeiten vereinfachter und für die Praxis bequemer Verfahren zur Feststellung der einzelnen Nichtzuckerstoffe der Rübe.

Bestimmung der Zuckerprozente in den ausgelaugten Schnitzeln, von **Zuew.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt, an Stelle der wohl gebräuchlichen, aber zweifelhafte Resultate gebenden Saftmethode die warme wässerige Digestion anzuwenden. — Skärblom[2]) empfiehlt ebenfalls dieselbe Methode, da sie weitaus genauer ist, als die übliche Saftmethode, beinahe ebenso schnell durchgeführt werden kann und vor allen Dingen nicht so viele Fehlerquellen besitzt.

Neue Polarisationstabelle, von **K. C. Neumann.**[3]) — Nachdem die vor 25 Jahren von Stammer berechnete Polarisationstabelle, welche auf einem Reinheitsquotienten von 83 % fußt, durch die eingetretene Verbesserung der Rübensäfte auf einen Quotienten von 90 % und darüber veraltet erscheint, so hat der Verfasser eine neue Tabelle berechnet, welche den gegenwärtigen Verhältnissen angepaßt ist und dem Fabrikschemiker wesentliche Erleichterungen bietet.

Über die neue Methode zur Bestimmung der Grade Balling nach J. Kovář, von **R. Salich.**[4]) — Die Bestimmung der Grade Balling geschieht nach dieser Methode im Pyknometer, und zwar derart, daß man die Grade Balling (event. das spezifische Gewicht) direkt an den auf der Wagschale liegenden Gewichten ablesen kann. Der Verfasser hat nun diese Methode eingehend geprüft und die Brauchbarkeit derselben für die Praxis festgestellt. Die Methode ist einfach, schnell durchzuführen und gibt genaue Resultate. — K. Andrlík und V. Staněk[5]) haben sich ebenfalls mit dieser Methode beschäftigt und sie als durchaus brauchbar befunden.

Eine Studie über Raffinose-Bestimmungen, von **D. L. Davoll.**[6]) — Zur Bestimmung der Raffinose bei Gegenwart von Saccharose gibt es ver-

[1]) Westnik Sacch. Prom. 1903, 213; durch Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1903, **11**, 877. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind. 1903, **11**, 1226. — [3]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **28**, 163. — [4]) Österr. ungar. Zeitschr. f. Zuckerind. u. Landw. 1903, **32**, 712. — [5]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **20**, 158. — [6]) Zeitschr. Ver. D. Zuckerind. 1903, **53** 1041.

schiedene Methoden, die aber ungleichmäßige Resultate liefern. Davoll hat nun versucht, das Beste aus den einzelnen Methoden herauszugreifen und zu kombinieren. Dies ist ihm dadurch gelungen, daß er die Methode Clerget, die wegen ihrer präzisen und zufriedenstellenden Resultate bei stark gefärbten Produkten nicht verdrängt werden wird, in der Richtung hin etwas modifizierte, daß nach der Inversion und bei Inversionstemperatur Zinkstaub in Anwendung gebracht wurde. Hierdurch wurden beinahe farblose Lösungen erhalten, ohne daß an dem invertierten Zucker oder der Raffinose irgend eine Veränderung auftrat. Die Methode wird in der Weise durchgeführt, daß 1 g Zinkstaub bei 69° C. 3—4 Minuten lang auf die genau nach der Methode Clerget hergestellte Invertzuckerlösung einwirkt.

Methode zur Bestimmung der Saccharose, Raffinose, Invertzucker und Dextrose, die in Gemischen nebeneinander vorkommen, von **L. Grzybowski.** [1]) — Die jetzt eingeführten Kochverfahren, bei denen man viel Ablauf zur Füllmasse zurückzieht, wie auch die Verwendung von Kalk tragen sehr viel zur Bildung von freier Dextrose bei. Diese Erscheinung ist besonders in den Raffinerien, die ihre stark invertzuckerhaltigen dunklen Abläufe nach der Rohfabrik pumpen, bemerkbar. In solchen Fällen ist eine gute Kontrolle mangels richtiger Methoden unmöglich. Zur Ausfüllung dieser Lücke hat nun der Verfasser eine Methode ausgearbeitet, nach der man obengenannte Zuckerarten in Gemischen nebeneinander mit Sicherheit bestimmen kann. Die Methode beruht darauf, daß man den Polarisationseinfluß des Invertzuckers und der Dextrose mittels Barythydrates eliminiert. Die beiden anderen Zuckerarten werden gewichtsanalytisch mittels Fehling'scher Lösung nach Meißl-Hiller ermittelt. Der Verfasser begründet seine Methode in eingehender Weise und gibt sodann den Arbeitsgang und Formeln an, nach welchen die einzelnen Zuckerarten berechnet werden können. Auf Grund dieser Methode gelang es dem Verfasser zu beweisen, was sehr interessant und neu ist, daß in den Produkten der Rüben auch freie Dextrose enthalten sein kann.

Kritische Studien über einige Wagmethoden zur Bestimmung von reduzierenden Zuckern und Vergleichung derselben mit der Zentrifugalmethode, von **F. Ducháček.** [2]) — Die Bestimmung dieser Zuckerarten geschieht bekanntlich durch Kochen der betreffenden Zuckerlösungen mit Fehling'scher Lösung, wobei rotes Kupferoxydul ausgeschieden wird, welches je nach der verwendeten Methode von der Lösung entweder durch Filtration über Papier oder Asbest (im Soxhlet'schen Glasrohr oder Gooch'schen Platintiegel) oder neuerdings durch Zentrifugieren getrennt wird; der Niederschlag wird entweder als solcher oder nach der Oxydation als Kupferoxyd oder nach der Reduktion als Kupfer gewogen. Der Verfasser hat nun die Zentrifugalmethode kritisch mit den anderen Methoden verglichen. Bei ersterer Methode, welche zuerst Chapelle nach den Angaben Meillière's anwandte, wird die Zuckerlösung mit der Fehling-schen Lösung in gewogenen Glasröhren versetzt, hierauf werden die Röhren in eine bei 108—110° kochende Lösung von Chlorcalcium ge-

[1]) Gazeta Cukrownicza 1903, Nr. 47; durch D. Zuckerind. 1903, **28**, 1929 u. 1985. — [2]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **27**, 678.

setzt, der Inhalt derselben je nach der Zuckerart 2—6 Minuten kochen gelassen, alsdann zentrifugiert und danach umgestürzt, wobei das Kupferoxydul an den Wänden der Röhren haften bleibt. Die Röhren werden mit kochendem Wasser gefüllt, wieder zentrifugiert, dann dekantiert, schließlich in einem Lufttrockenschrank bei 150—180° getrocknet, was 3—4 Minuten in Anspruch nimmt, und hierauf gewogen. Für die Methode hat Chapelle eine eigene Tabelle aufgestellt, welche die dem gefundenen Kupferoxydul entsprechenden Zuckermengen in Milligrammen angibt. Der Verfasser hat bei der Prüfung der Methode die Gerber'sche Zentrifuge zur Fettabsonderung aus der Milch mit bestem Erfolge verwendet und spricht sich am Schluß dahin aus, daß diese Methode die einfachste und rascheste ist, bei welcher Verlust an Kupferoxydul unmöglich und ein Zerspringen der Röhren ausgeschlossen ist. Schließlich können auch die übliche Fehling'sche Lösung und die übliche Tabelle benutzt werden. Zu beachten ist nur, daß die Röhren durch Einwirkung des Alkalis der Fehling'schen Lösungen an Gewicht verlieren, daher nach der Bestimmung sofort zu reinigen, zu trocknen und zu wägen sind, damit der Gewichtsverlust festgestellt wird.

Über die Bestimmung der Kohlensäure in Gegenwart von schwefelsauren Salzen, Sulfiten und organischen Verbindungen, von **V. Staněk** und **J. Milbauer.**[1]) — Die Bestimmung der Kohlensäure im Saturationsschlamm, welcher bei der Arbeit mit schwefliger Säure abfällt, kann nicht in üblicher Weise erfolgen, da hierbei auch die schweflige Säure entweicht oder durch Anwendung von Oxydationsmitteln behufs Entfernung dieser Säure aus den organischen Verbindungen und insbesondere aus der Oxalsäure Kohlensäure gebildet wird. Die Verfasser gehen nun nach folgendem Prinzip vor: wenn zu einem Gemenge von Calciumcarbonat und Calciumsulfit verdünnte Salzsäure tropfenweise zugegeben wird, entweicht Kohlensäure und schweflige Säure. Das Gemisch der beiden Gase wird über feuchtes, granuliertes Jod geleitet, welches die schweflige Säure auffängt. Die entweichende Kohlensäure wird von den mitgerissenen Joddämpfen durch Überleiten über Späne von chemisch reinem Aluminium befreit, mittels getrocknetem Calciumchlorid und wasserfreiem Kupfersulfat entwässert und schließlich in dem üblichen Kaliapparat aufgefangen und gewogen.

Elektrischer Ofen für Zuckerveraschungen, von **Steffens.**[2]) — Der Ofen besteht im wesentlichen aus einem 50 mm weiten, durch eine umgelegte Spirale aus dünnster Platinfolie elektrisch heizbaren Porzellanrohr von 20 cm Länge, in dem zwei längliche, 2—3 g der zu untersuchenden Masse aufnehmende Veraschungsschalen aufgestellt werden können. Infolge der vollkommen gleichmäßigen Erhitzung von allen Seiten entsteht in kurzer Zeit eine sehr lockere Asche. Der Ofen kann für beliebige Spannungen eingerichtet werden und empfiehlt sich die Verwendung eines Vorschaltwiderstandes, durch welchen der Ofen auf dunkler Rotglut — nicht höher — erhalten wird.

---

[1]) Zeitschr. f. Zuckerind. in Böhmen 1903, **28**, 155. — [2]) Centrlbl. f. d. Zuckerind 1903, **12**, 31.

K. Wein.

Referent: J. Mayrhofer.

Die Anwendung der Hefe als Reagens in der Nahrungsmittelchemie, von **E. Prior.**[1]) — Der Verfasser bespricht die Verwendbarkeit der Hefe zur Trennung und Bestimmung der vergärbaren und unvergärbaren Kohlehydrate; er führt die zur Trennung der Melitriose, Melibiose, Saccharose, Maltose, Glykose, Fruktose und Dextrine brauchbaren Heferassen an, um schließlich an einem Beispiel die Trennung und Bestimmung der genannten Zucker und Verwandten näher darzulegen.

Über eine neue physikalische Methode zum Nachweis und zur Bestimmung des Wasserzusatzes zu Wein, von **Georges Maneuvrier.**[2]) — Der Verfasser glaubt Messung des elektrischen Leitungswiderstandes vorschlagen zu sollen.

Über den Weinfaktor, von **E László.**[3]) — Der Verfasser will einen neuen, experimentell festzustellenden Faktor in die Weinanalyse einführen, welcher die gesamten im Wein enthaltenen Säuren (auch die gebundenen) zum Ausdruck bringen soll, da die durch Titration gefundenen Werte nur die freien Säuren zum Ausdruck bringen. (Alkalität der Asche!) Der Verfasser glaubt im Ittriumacetat das geeignete Reagens gefunden zu haben, mit welchem die Säuren des Weines basische Salze von konstanter Zusammensetzung liefern.

Über die Bestimmung des Ammoniakstickstoffs in den Mistellen, von **A. Desmoulière.**[4]) — Nach Gautier und Halphen kann die Bestimmung des Ammoniakstickstoffs zur Unterscheidung der Mistellen von gegorenen Weinen dienen. Der Verfasser benutzt hierzu eine kleine Abänderung des von Müntz-Rousseaux angegebenen Verfahrens. 300—500 ccm Wein werden mit einem Überschuß gebrannter Magnesia und einigen Tropfen Öl, um das Schäumen zu verhüten, unter vorsichtigem Erhitzen auf dem Wasserbade im Vakuum (Wasserstrahlpumpe) destilliert und das Destillat (150—200 ccm) in einer gekühlten, 50 ccm Einzehntelnormal-Säure enthaltenden Vorlage aufgefangen. Der Rückstand kann noch mit Natronlauge destilliert werden, wozu man den Schlösing'schen Apparat benutzt. Die Schwefelsäure-Lösung wird vor der Titration zur Entfernung der Kohlensäure aufgekocht. Indikator Lackmus oder Lackmusorcin. — Glycerin findet sich nur spurenweise im Most. Gemische von Most mit Wein enthalten über 0,5 mg (?) Ammoniakstickstoff und mehr als 0,1 g flüchtige Säuren im Liter, ferner Glykose und Lävulose in annähernd demselben Verhältnis. In Likörweinen geht der Gehalt an Ammoniakstickstoff nicht über 0,01 g im Liter hinaus, während der Gehalt an flüchtigen Säuren 0,1 übersteigt und das Mengenverhältnis zwischen Dextrose und Lävulose ein ungleiches ist.

---

[1]) Vortrag, 2. Jahresversammlung d. freien Vereinigung D. Nahrungsm.-Chem. Bonn 1903; Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 916. — [2]) Compt. rend. 1903, **137**, 281. — [3]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 555. — [4]) Journ. Pharm. Chim. [6] 1903, **18**, 203; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 914.

Über die Bestimmung des Ammoniaks in den Weinen und dessen Rolle bei der Unterscheidung der Mistellweine von den Süßweinen, von **J. Laborde.**[1] — Der Verfasser findet, daß die acidimetrische und die gravimetrische Bestimmung (mit Platinchlorid) des Ammoniaks in den nach Gautier und Halphen oder Müntz erhaltenen Destillaten vollständig übereinstimmende Resultate sowohl bei Mosten als bei Mistellen usw. ergibt, daß also cyklische Basen in den von ihm untersuchten Weinen nicht vorhanden sind. Er findet ferner, daß je nach dem wechselnden ursprünglichen Ammoniakgehalt der Moste zur Hälfte vergorene Moste noch mehr Ammoniak enthalten können als nicht angegorene. Wenn auch das Ammoniak von den Hefen begierig aufgenommen wird, so bleibt doch immer eine gewisse Menge desselben zurück, die abhängig ist von der Zusammensetzung des Mostes, Gärverlauf, Gärtemperatur, Heferasse usw., so daß unter Umständen auch vergorene Weine einen 0,01 g im Liter übersteigenden Ammoniakgehalt besitzen können. (Grenzwert von Gautier und Halphen.)

Bestimmung der freien schwefligen Säure in gegorenen Getränken, von **L. Mathieu** und **Billon.**[2] — Die Verfasser ermitteln nach dem Verfahren von Haas die Gesamtmenge der schwefligen Säure und bestimmen sodann in gleicher Weise, nachdem durch Jodlösung die freie schweflige Säure oxydiert wurde, die gebundene schweflige Säure. Sie empfehlen folgendes Verfahren: nachdem durch einen Vorversuch mit 10 ccm Wein die Menge der Fünfzigstelnormal-Jodlösung festgestellt wurde, die zur Oxydation der freien schwefligen Säure nötig ist (Tüpfeln mit Stärkelösung), werden in einem 400 ccm fassenden Kolben, aus welchem die Luft durch Kohlensäure vorher verdrängt worden war, 100 ccm Wein gebracht, 2 ccm Salzsäure und die durch den Vorversuch ermittelte Menge der Jodlösung und nach einigen Minuten ebensoviel Kubikcentimeter der Fünfzigstelnormal-Arsenitlösung zugesetzt, im Kohlensäurestrom destilliert und das Destillat in abgekühlter Jodlösung aufgefangen. Die Destillation ist beendet, wenn die Hälfte der Flüssigkeit überdestilliert ist. Die übergegangene schweflige Säure wird in üblicher Weise als Baryumsulfat gewogen. — Die Bestimmung der Gesamt-schwefligen Säure erfolgt nach Haas, aus der Differenz beider Bestimmungen wird die freie schweflige Säure berechnet. Der freien schwefligen Säure entspricht auch die Differenz des Schwefelsäuregehaltes des Destillationsrückstandes I (gebundene schweflige Säure) und II (Gesamt-schweflige Säure), was zur Kontrollbestimmung verwendet werden kann.

Schnellbestimmung der freien schwefligen Säure im Wein, von **E. Chuard.**[3] — Nach den in der Schweiz geltenden Bestimmungen darf ein Wein nicht mehr als 20 mg freie schweflige Säure im Liter enthalten. Der Verfasser verwendet zur Bestimmung der freien schwefligen Säure nach Ripper eine Spezialpipette mit 3 Marken, 15, 20, 25 mg, ferner $^1/_{50}$ Jodlösung, verdünnte Schwefelsäure und Stärkelösung. Man

---

[1]) Compt. rend. 1903, 137, 334; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 744. — [2]) Annal. chim. analyt. 1902, 7, 252. — [3]) Ebend. 1903, 8, 257; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 469.

entnimmt mit der Spezialpipette Wein, z. B. bis Marke „20 mg", setzt 10 ccm Schwefelsäure und Stärkelösung hinzu und darauf möglichst schnell 3 ccm der Jodlösung. Wird die Flüssigkeit blau, so sind weniger als 20 mg schweflige Säure vorhanden usw.

Die Bestimmung der Phosphorsäure in Wein und Bier, von **Charles Arragon.**[1]) — Der Verfasser hat das von Grete (Ber. deutsch. chem. Ges. **21**, 2762) angegebene Verfahren der titrimetrischen Bestimmung der Phosphorsäure mit Ammoniummolybdat und Gelatine für die Bestimmung derselben in Wein und Bier ausgearbeitet. Die von ihm mitgeteilten Zahlen zeigen sehr gute Übereinstimmung zwischen den gewichtsanalytisch und titrimetrisch ermittelten Werten.

Ein Verfahren zur quantitativen Bestimmung von Fluor im Wein, von **H. Beckurts** und **W. Lehrmann.**[2]) — Die Verfasser modifizierten das von Sestini 1896 angegebene Verfahren. Der mit Soda alkalisch gemachte Wein wird heiß mit Calciumchloridlösung gefällt, der Niederschlag scharf getrocknet und mit ausgeglühtem Sand vermischt, mit Schwefelsäure in dem angegebenen Apparat zersetzt, das entwickelte Fluorsilicium in Kaliumfluorsilikat übergeführt und dieses gewogen. Einfacher ist es, an Stelle der Fluorkaliumlösung Wasser anzuwenden, wodurch das Fluorsilicium in Kieselsäure und Kieselfluorwasserstoff zersetzt wird, welch letzterer in Lösung bleibt und auf Zusatz von konzentrierter Kaliumchloridlösung und 96 prozent. Alkohol als Kieselfluorkalium abgeschieden und zur Wägung gebracht werden kann. Um Verluste zu vermeiden, empfiehlt es sich, an das Quecksilber und Wasser enthaltende Absorptions-Röhrchen noch ein mit einer Lösung von Kaliumkarbonat beschicktes anzuhängen, in welchem die etwa vom Wasser nicht absorbierte Kieselflußsäure zurückgehalten wird. Bei Gegenwart größerer Mengen von Fluor kann einfach die abgeschiedene Kieselsäure gewogen werden.

Chemische Bestimmung des Alkoholgehaltes der Weine, von **E. Martin.**[3]) — Das aus einem abgemessenen Volum Wein mittels Wasserdampf erhaltene Destillat wird direkt in eine mit Schwefelsäure versetzte titrierte Lösung von Kaliumdichromat eingedeckt und das nach beendeter Destillation unzersetzte Dichromat mit Ferroammoniumsulfat zurücktitriert.

Über den Nachweis von unreinem Stärkezucker im Wein, von **F. Wirthle.**[4]) — Der Nachweis kann mit Umgehung der zeitraubenden Vergärung durch Ausführung der Neßler'schen Polarisation geführt werden, wenn in der zur Polarisation verwendeten Flüssigkeit gleichzeitig der Zucker bestimmt wird.

Die Bestimmung des Glycerins im Wein, von **A. Trillat.**[5]) — Der Verfasser glaubt im Essigäther ein Mittel gefunden zu haben, das bei gewöhnlicher Temperatur nur das Glycerin, nicht aber die übrigen im Wein enthaltenen Stoffe auflöst. 50 ccm Wein werden in einer Silberschale auf etwa 15 ccm eingeengt und dann mit 5 g Tierkohle zur Trockne ver-

[1]) Ann. chim. anal. appl. 1903, **8**, 6; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 542. — [2]) Apoth.-Zeit. 1903, **18**, 369; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 146. — [3]) Mon. scient. 1903 [4] **17**, 570; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 745. — [4]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 246. — [5]) Compt. rend. 1903, **135**, 903; ref. Zeitschr. angew. Chem. 1903, **16**, 326.

dampft, der Rückstand mit ungelöschtem Kalk fein zerrieben und mit alkoholfreiem Essigester wiederholt ausgeschüttelt. Die Esterlösung wird abdestilliert, das Glycerin bei 60° bis zur Gewichtskonstanz getrocknet.

Bestimmungen des Rohglycerins im Weine mittels der Jodidmethode, von **Zeisel** und **Fanto.**[1]) — Das von den Verfassern angegebene Verfahren (dieser Jahresber. 1902, 588) ist bei geeigneter Vorbereitung auch zur Bestimmung des Glycerins im Wein brauchbar. Von den Bestandteilen normaler Weine stört nur das in sehr geringen Mengen vorkommende Isobutylenglykol, von anormalen Bestandteilen der Mannit. Die nach dem Jodidverfahren erhaltenen Werte weichen teilweise von den Resultaten der Reichsmethode erheblich ab, die Jodidmethode wird daher erst dann zur Weinbeurteilung verwendet werden können, wenn ein genügend großes Analysenmaterial vorliegt.

Über Vorkommen und Bestimmung der organischen Säuren des Weines, von **A. Partheil.**[2]) — Die bisher veröffentlichten Methoden zur Bestimmung der Gesamtmilchsäure berücksichtigen die Flüchtigkeit dieser Säure mit den Wasserdämpfen nicht; genaue Resultate sind zu erwarten, wenn die Milchsäure und Essigsäure als Baryumsalze von den in Alkohol unlöslichen Barytsalzen der Wein-, Äpfel- und Bernsteinsäure getrennt und aus dem vom Alkohol befreiten Filtrat nach Zersetzung der Barytsalze mit überhitztem Wasserdampf abdestilliert werden. Die Trennung der beiden Säuren geschieht mit Hilfe der Kohlenoxydreaktion (dieser Jahresber. 1902, 557). 50 ccm Wein werden mit einem geringen Überschuß von Barythydrat $^1/_2$ Stunde lang auf dem Wasserbade erhitzt, um etwa vorhandenes Milchsäureanhydrid zu verseifen, dann etwas Baryumchloridlösung hinzugefügt und neutralisiert und auf etwa 20 ccm eingeengt. Der Rückstand wird mit Wasser in einen graduierten Cylinder gebracht, auf 50 ccm aufgefüllt und mit 150 ccm 96prozent. Alkohol versetzt, durchgeschüttelt und sofort in eine Porzellanschale filtriert, gut nachgewaschen und auf ein kleines Volumen eingedampft. Den Rückstand bringt man nun in einen Kolben, versetzt ihn mit etwas Phosphorsäure und destilliert mit überhitztem Wasserdampf. Das Destillat wird mit Barytwasser im Überschuß versetzt, konzentriert, filtriert, zur Trockne gebracht, mit konzentrierter Schwefelsäure zersetzt und das gebildete Kohlenoxyd in angegebener Weise gemessen.

Beiträge zur Kenntnis des Vorkommens und der Bestimmung organischer Säuren im Wein, von **A. Partheil.**[3])

I. Die Löslichkeit der Malate, Succinate, Tartrate und Citrate von Blei, Calcium, Baryum und Silber und II. Die Milchsäure ein Bestandteil der flüchtigen Säuren des Weines, von A. Partheil und W. Hübner. — Die Verfasser bestimmten die Löslichkeit der im Titel angegebenen Salze in Wasser und Alkohol bei Temperaturen von 18 und 25°.

Über die Bestimmung der freien Weinsäure im Wein, von **L. Magnier de la Source.**[4]) — Zur Bestimmung der freien Weinsäure wird

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1903, **42**, 549. — [2]) Ber. D. pharm. Ges. 1904, **13**, 304. Vortrag internat. Kongreß angew. Chem. Berlin 1904. — [3]) Arch. Pharm. 1903, **241**, 412. — [4]) Annal. chim. analyt. 1902, **7**, 246; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, **6**, 1017.

zunächst die gesamte vorhandene Weinsäure durch Zusatz von Kali oder besser noch von Kaliumbromid in Weinstein übergeführt und dessen Menge ermittelt. Die Differenz des Gesamtweinsteingehaltes und der ursprünglich vorhandenen Weinsteinmenge, welche gleichfalls festgestellt werden muß, multipliziert mit 0,8 ergibt die freie Weinsäure. Die Bestimmung des ursprünglich vorhandenen Weinsteins erfolgt am besten durch Fällung mittels Zusatzes von Äther, Alkohol und Weinsäure, oder durch langsames Verdunsten des Weines an der freien Luft oder im Vakuum. Die Fällung des Weines durch Zusatz von Alkohol-Äther allein gibt durchweg zu niedrige Resultate, wodurch die freie Weinsäure zu hoch gefunden wird.

Über den qualitativen Nachweis der Zitronensäure, von **Jos. Schindler.**[1]) — Der Verfasser empfiehlt folgende Abänderung des Möslinger'schen Verfahrens: 10 ccm Wein werden mit 1—2 ccm Eisessig und der nötigen Menge gesättigter Bleiacetatlösung zum Sieden erhitzt und noch siedend heiß filtriert. Bei Gegenwart von Zitronensäure trübt sich das Filtrat beim Erkalten, die Trübung verschwindet beim Erhitzen wieder. Eine durch Bleitartrat gebildete, anfangs flockige, später krystallinisch werdende Abscheidung löst sich beim Erwärmen nicht. Zur weiteren Prüfung wird der aus Bleicitrat bestehende Niederschlag durch Filtrieren von der Flüssigkeit getrennt, mit verdünntem Alkohol gewaschen und mit Schwefelwasserstoff zerlegt, das Filtrat vom Schwefelblei mit Ammoniak übersättigt, auf dem Wasserbade konzentriert und schließlich unter Zusatz einiger Tropfen Chlorcalciumlösung zur Trockne verdampft. Bei Gegenwart von Zitronensäure verbleibt ein in Wasser schwer löslicher krystallinischer Rückstand, bestehend aus den wetzsteinförmigen Krystallen des Calciumcitrates. — Weine, die sehr viel Äpfelsäure enthalten, geben auch bei Abwesenheit von Zitronensäure beim Erkalten der heißen Bleilösung eine milchige Abscheidung von apfelsaurem Blei. In solchen Fällen empfiehlt der Verfasser, die Zitronensäure als Baryumsalz, das in 10 prozent. Alkohol schwer löslich ist, von der Hauptmenge der Äpfelsäure zu trennen. 50 ccm Wein werden mit Ammoniak schwach übersättigt und mit einer Lösung von Chlorbaryum oder Baryumacetat versetzt und alkoholarme Weine zweckmäßig auf 12—15 Vol.-Proz. Alkoholgehalt gebracht. Nach mehrstündigem Stehen (6—10 Stunden) gießt man die über dem Niederschlag stehende Flüssigkeit ab, bringt den Rest auf ein kleines Filter, läßt abtropfen und spült den Niederschlag mit höchstens 15 ccm Wasser in das Bechergläschen zurück, erhitzt bis zum Sieden und zerlegt die Baryumsalze durch tropfenweisen Zusatz von verdünnter (1 : 10) Schwefelsäure. Das Filtrat wird nun nach dem oben angegebenen Bleiverfahren auf Zitronensäure geprüft. Man setzt zunächst 1—2 ccm Bleiessig und ebensoviel gesättige Bleiacetatlösung zu usw. Die mikroskopische Kontrolle als Calciumcitrat ist jederzeit zu empfehlen.

Über die Bestimmung der Bernsteinsäure im Weine nebst Bemerkungen über die Bestimmung der Äpfelsäure und der Milchsäure im Weine, von **R. Kunz.**[2]) — Das Verfahren beruht im wesentlichen auf der vollständigen Unlöslichkeit des bernsteinsauren Baryums in Alkohol

---

[1]) Zeitschr. landw. Versuchsw. Österr. 1902, 5, 1053. — [2]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 721.

von vorgeschriebener Konzentration und dem Verhalten der Bernsteinsäure zu Kaliumpermanganat, welches Bernsteinsäure in schwefelsaurer Lösung nicht oxydiert, während die Extraktivstoffe des Weines sowie Weinsäure und Äpfelsäure vollständig zerstört werden, und der beinahe quantitativen Extrahierbarkeit durch Äther. 150 ccm Wein werden auf dem Wasserbade auf etwa 100 ccm eingeengt, nach dem Erkalten mit 4 g (Rotwein 6 g) gepulvertem Baryumhydroxyd versetzt, das durch Umrühren möglichst in Lösung gebracht wird, sodann 3 ccm Baryumchloridlösung (1 : 9) zugesetzt, Flüssigkeit und Niederschlag in einem Meßkölbchen wieder auf 150 ccm aufgefüllt und schließlich filtriert. 100 ccm des Filtrates werden am Rückflußkühler zwecks Verseifung etwa vorhandener Bernsteinsäureester 10 Minuten lang erhitzt, nach dem Erkalten wird Kohlensäure eingeleitet und der gesamte Kolbeninhalt in einer Porzellanschale auf dem Wasserbade bis zur Sirupsdicke eingedampft, mit 20 ccm Wasser aufgenommen und unter Umrühren mit 70 ccm 95 volumprozent. Alkohol versetzt. Nach 1—2stündigem Stehen wird der Niederschlag mittels Saugpumpe abfiltriert, mit Alkohol gut gewaschen, vom Filter in eine Schale gebracht, mit 50 ccm Wasser angerührt, 15 ccm verdünnte Schwefelsäure (1 : 4) hinzugefügt und auf dem Wasserbade erhitzt. Die heiße Lösung wird sodann mit 1 prozent. Permanganatlösung versetzt, bis die Flüssigkeit nach 3—5 Minuten langem Erwärmen dunkelrot gefärbt bleibt. Der Überschuß von Permanganat wird durch Ferrosulfat beseitigt, der Gesamtschaleninhalt auf 50 ccm eingedampft und in einem kleinen Schacherlschen Extraktionsapparat mit alkoholfreiem Äther extrahiert. Nach 14 bis 16 stündiger Extraktion wird der Äther abdestilliert, der Extraktionsrückstand in Wasser gelöst, filtriert und in einer Platinschale auf dem Wasserbad zur Trockne gebracht. Dieser Abdampfrückstand ist reine Bernsteinsäure, welcher höchstens Spuren von Schwefelsäure und Essigsäure anhalten. Ihre Menge kann acidimetrisch oder genauer als Silbersalz bestimmt werden. Die austitrierte Bernsteinsäurelösung wird mit Einzehntelnormal-Silberlösung versetzt und das nicht verbrauchte Silber mit Rhodanlösung nach Volhard zurücktitriert. 1 ccm Einzehntelnormal-Silberlösung = 0,0059 g Bernsteinsäure. Kontrollversuche bestätigen die Zuverlässigkeit des Verfahrens. Bernsteinsäure wird von einer 5 prozent. Permanganatlösung fast gar nicht angegriffen, erst bei höherer Konzentration und längerem Erhitzen findet Oxydation statt. Aus den in den Barytniederschlag übergegangenen Extraktstoffen des Weines wird bei der Oxydation mit Permanganat Bernsteinsäure nicht gebildet. — Der Verfasser bespricht sodann das Verfahren von Rau (Arch. Hyg. 1892, **14**, 225), bei welchem nur ein Teil der Bernsteinsäure durch das Baryumnitrat gefällt wird, die Bernsteinsäure im Wein nicht als Salz, sondern mit anderen Säuren in freiem Zustande enthalten ist, und teilt die Ergebnisse zahlreicher nach seinem Verfahren ausgeführter Bernsteinsäurebestimmungen mit. Das Verhältnis der Bernsteinsäure zum Alkohol schwankt zwischen 0,9—1,10 : 100, als äußerste Grenzen wurden 0,74 bezw. 1,35 : 100 gefunden. Wie es scheint, wird dieses Verhältnis bei Reinhefegärungen noch wesentlich herabgedrückt (0,4—1,1 : 100). — Die Bestimmung der Äpfelsäure beruht auf der quantitativen Umwandlung der Äpfelsäure in Fumarsäure durch Natronhydrat bei 120—130 ° C. Der

aus 50 oder 100 ccm Wein durch Baryt- und Alkoholzusatz erhaltene Niederschlag der organischen Säuren des Weines wird in einer Schale mit 10 ccm Sodalösung (1 : 9) und 10 ccm Natronlösung (1 : 9) versetzt, abgedampft und sodann in einem Trockenschrank 3 Stunden lang auf 120 bis 130° erhitzt. Das Gemenge wird sodann in verdünnter Salzsäure gelöst, die Lösung mit Kalkhydrat alkalisch gemacht, auf 150 ccm aufgefüllt und filtriert. 100 ccm des Filtrates werden nach dem Ansäuern mit Salzsäure mit Äther extrahiert, wobei Fumarsäure und Bernsteinsäure in Lösung gehen, welche gemeinsam durch Titration bestimmt werden. Nach der Zerstörung der ersteren durch Permanganat wird die Bernsteinsäure bestimmt und aus der Differenz die Fumarsäure berechnet. — Bestimmung der Milchsäure. Möslinger hat darauf aufmerksam gemacht, daß durch Einwirkung des Baryumhydroxydes auf Zucker Milchsäure entstehen könnte. Der Verfasser hat dies bisher zwar nicht beobachtet, gibt aber zu, daß bei der Ätherextraktion kleine Mengen Invertzucker in Lösung gehen können, welche bei der späteren Behandlung als Barytverbindungen in der alkoholischen Flüssigkeit gelöst bleiben und bei der Bestimmung des milchsauren Baryums als Sulfat zu Fehlern Veranlassung geben können. Bei Anwendung von Baryumcarbonat wird die Bildung von Baryumzuckerverbindungen vermieden. — Bezüglich der von Partheil[1]) angegebenen Methode bemerkt der Verfasser in Übereinstimmung mit anderen Beobachtern, daß die Milchsäure durchaus nicht in dem hohem Grade mit den Wasserdämpfen flüchtig ist, wie dies nach Partheil der Fall sein soll. [Es sei hierzu bemerkt, daß Partheil seine Bestimmungen nicht in der für die Ermittelung der flüchtigen Säure des Weines vorgeschriebenen Art ausgeführt hat, sondern mit überhitztem Wasserdampf (110°) destillierte. Ref.]

Eine charakteristische Reaktion der freien Weinsäure, von **Domenico Ganassini.**[2]) — Freie Weinsäure unterscheidet sich von den meisten Fettsäuren, der Oxal-, Bernstein-, Äpfel- und Zitronensäure, ja selbst von der halb gebundenen Weinsäure durch ihr Verhalten zur Mennige. Wird eine von Mineralsäuren freie Flüssigkeit mit überschüssiger Mennige kurze Zeit zum Sieden erhitzt, dekantiert oder filtriert, das Filtrat sodann mit etwa dem gleichen Volum 20 prozent. Rhodankaliumlösung aufgekocht, so färbt sich nach einigem Stehen die Flüssigkeit schwärzlich und bildet einen Niederschlag von Schwefelblei. Diese Reaktion tritt noch in 1 prozent. Lösungen ein. Bei Gegenwart von Weinsäure in Zitronen- oder Äpfelsäure entsteht ein rotbrauner Niederschlag.

Neue gasometrische Methode mit Rücksicht auf die Titration des käuflichen Weinsteins, von **de Saporta.**[3]) — Kaliumbitartrat macht aus Natriumdicarbonat bei Gegenwart von Borsäure eine seiner Acidität entsprechende Kohlensäuremenge frei. 25 g des zu untersuchenden Weinsteins werden unter Zusatz von 5 g Borsäure in etwa 250 ccm kochendem Wasser gelöst, die Lösung nach dem Erkalten auf 1 l aufgefüllt. Vor jeder Bestimmung macht man mit 20 ccm einer 10 prozent. Weinsäurelösung (= 0,5 g Weinstein) einen Vorversuch. Zur Gasmessung bedient man sich

[1]) Dies. Jahresber. 1902. 567. — [2]) Boll. Chim. Farm. 1903, 42. 513; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1476. — [3]) Journ. Pharm. Chim. [6] 18, 61; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 461.

eines Calcimeters. Ist N das Volumen der Kohlensäure im Vorversuch, N^1 dasjenige der aus Weinstein entwickelten Kohlensäure, so ist bei Anwendung von 20 ccm der Lösung und des Trubert'schen Calcimeters $x = \frac{100\ N^1}{N}$.

Zum Nachweis von Salicylsäure in Weinen, von **H. Mastbaum.**[1]) — Es wird darauf hingewiesen, daß H. Mastbaum der Erste gewesen ist, welcher aus Naturwein Salicylsäure gewonnen und durch Bestimmung des Schmelzpunktes als solche zweifellos festgestellt hat.

Eine beachtenswerte Reaktion auf Fruchtgerbstoff und einige andere Pflanzengerbstoffe, von **W. Kelhofer.**[2]) — Eichen-, Kino- und Fruchtgerbstoff geben beim Kochen mit konzentrierter Salz- oder Schwefelsäure eine violett gefärbte Lösung, während Galläpfel-, Moringa- und Kaffeegerbsäure diese Reaktion nicht zeigen, die übrigens nicht auf einer Furfurolbildung beruhen dürfte. Formaldehyd hebt die Reaktion auf, durch Aldehyde der aliphatischen Reihe wird sie mehr oder weniger beeinflußt. Der gebildete Farbstoff, der nur in konzentrierten Säuren beständig zu sein scheint, ist in Alkohol mit rotvioletter Farbe löslich. Schweflige Säure und Pflanzensäuren stören die Reaktion nicht. Es ist nicht ausgeschlossen, daß diese Reaktion eine kolorimetrische Bestimmung des Gerbstoffs ermöglicht.

Beitrag zum Nachweis des Saccharins in Bier, Wein usw., von **C. Boucher** und **F. de Boungne.**[3]) — Um Salicylsäure, Tannin, Farbstoffe, Extraktivstoffe wegzuschaffen, wird der Wein auf dem Wasserbade mit 1 prozent. Permanganatlösung und etwas verdünnter Schwefelsäure behandelt, sodann das überschüssige Permanganat mit schwefliger Säure entfernt und dann in üblicher Weise mit Äther-Petroläther ausgeschüttelt.

Ermittelung und Bestimmung der Mineralsäuren im Essig, von **Th. Schidrowitz.**[4]) — Der störende Einfluß der organischen Säuren beim Titrieren der Mineralsäuren mit Methylorange kann durch Zusatz eines gleichen Volumen Alkohols zu der zu titrierenden Lösung beseitigt werden.

Literatur.

Rosenthaler, L.: Eisenchlorid als Reagens auf Weinsäure, Oxalsäure und Zitronensäure. — Arch. Pharm. 1903, 271, 479; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 1025.

L. Spiritusindustrie.

Referent: H. Röttger.

Nachweis von Methylalkohol in Absinth, von **Sanglé-Ferrière** und **Cuniasse.**[5]) — Man gibt zu 50 ccm des alkoholischen Destillates 1 ccm Schwefelsäure und 5 ccm einer gesättigten Lösung von Kaliumpermanganat,

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 1013. — [2]) Schweiz. Wochenschr. Pharm. 1903, 41, 457. — [3]) Bull. Soc. Chim. Paris [3], 29, 411; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, I. 1376. — [4]) Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 742. — [5]) Ann. Chim. anal. appl. 1903, 8, 82; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, 74, I. 898.

wartet einige Minuten, gibt, wenn das Rot des Permanganats ganz verschwinden sollte, 1—2 Tropfen konzentrierter Tanninlösung zu, macht mit Soda eben alkalisch und filtriert. Das Filtrat prüft man mit 2 ccm einer 0,1 prozent. Phloroglucinlösung und 1 ccm konzentrierter Kalilauge auf Formol, welches, durch Oxydation von Methylalkohol entstanden, sich durch Rotfärbung anzeigt. Man kann die Reaktion durch die Gallussäurereaktion kontrollieren (bei Zusatz von Gallussäure und Schwefelsäure blaue Schicht an der Berührungsstelle). Weindestillat enthält Spuren von Methylalkohol, gibt aber bei dieser Reaktion eine so schwache Rötung, daß eine Verwechslung mit Alkohol, dem Methylalkohol zugesetzt war, nicht möglich ist.

Eine neue Methode der Absinthanalyse, von **Sanglé-Ferrière** und **Cuniasse.**[1]) — Der scharfe Geschmack des Absinthes gestattet die Verwendung minderwertiger Alkoholsorten. Zu deren Nachweis verdünnen die Verfasser den Absinth soweit, daß sie 600 ccm mit einer scheinbaren Stärke von 25° Alkohol haben, lassen diese mit 40 g Tierkohle unter gelegentlichem Schütteln 24 Stunden stehen, filtrieren, destillieren von 500 ccm des Filtrates 300 ccm ab und bestimmen in diesem nach der Methode Girard-Cuniasse den Reinheitsquotienten.

Bestimmung der ätherischen Öle im Absinth, von **Sanglé-Ferrière** und **Cuniasse.**[2]) — Die Verfasser setzen zu 100 ccm Absinth 10 ccm Wasser, destillieren 100 ccm auf freier Flamme ab und bestimmen in 50 ccm das Jodabsorptionsvermögen nach Hübl. Als Lösungen verwenden sie eine von 50 g Jod und eine von 60 g Sublimat in 1 Liter 96 prozent. Alkohol, von denen je 25 ccm benutzt werden. Nach 3-stündiger Einwirkung wird der Überschuß an Jod mit $^1/_{10}$ Normal-Thiosulfatlösung zurücktitriert. Multipliziert man die verbrauchten Kubikcentimeter Thiosulfat mit 0,2032, so erhält man den Gehalt an ätherischen Ölen in Gramm im Liter. Gleichzeitig wird ein blinder Versuch gemacht mit 50 ccm reinem Alkohol von der Stärke des im Absinth gefundenen.

Dichte alkoholischer Lösungen, von **Démichel.**[3]) — Der Verfasser macht darauf aufmerksam, daß Sanglé-Ferrière und Cuniasse in ihrer Arbeit über die Untersuchung des Absinthes bei Angabe der Verdünnung zur Erreichung eines bestimmten Alkoholgehaltes die Dichte einer Flüssigkeit bei 15° mit dem spezifischen Gewichte derselben verwechselten. Das letztere wird auf Wasser von 4° als Einheit bezogen, während die Dichte auf das gleiche Volumen Wasser bei 15° bezogen ist. 1 l Wasser von 15° wiegt aber nicht 1 kg, sondern 999,16 g; jene Zahl ist daher mit 0,99916 zu multiplizieren. — Sanglé-Ferrière und Cuniasse bemerken hierzu, daß eine derartige Korrektur im vorliegenden Falle einen Koëffizienten von 582 statt des von ihnen gefundenen zu 582,4 gibt, demnach als völlig bedeutungslos vernachlässigt werden kann.

Die Ermittelung des Alkoholgehaltes in Branntweinen, Likören und Fruchtsäften, von **Fr. Zetsche.**[4]) — Zur Feststellung der Alkoholmenge in Branntweinfabrikaten, die derartig mit Zucker, ätherischen Ölen und anderen Stoffen versetzt sind, daß eine zuverlässige Bestimmung des Alkohols durch

[1]) Ann. Chim. anal. appl. 1903, 8, 41; ref. Chem. Centr.-Bl. 1903, 74, I. 854. — [2]) Ann. Chim. anal. appl. 1903, 8, 17. — [3]) Ebend. 130. — [4]) Pharm. Centrlh. 1903, 44, 163, 183.

direkte Spindelung mit dem Alkoholometer ausgeschlossen ist, gibt die Anlage 2 zur Alkoholermittelungsordnung ein Verfahren an, das seit Dezember 1891 für die steuertechnischen Untersuchungen maßgebend ist, die sogenannte Aussalz- oder Kochsalz-Methode.[1]) Im Jahre 1900 ist dann noch ein Verfahren für die Untersuchung von alkoholhaltigen Parfümerien vorgeschrieben worden, das auf der Ausschüttelung mit Petroleumbenzin vom spez. Gew. 0,69—0,71 beruht (Anlage 21 zur Branntweinsteuerbefreiungsordnung). Dies Verfahren ist dem von Hefelmann[2]) vorgeschlagenen ähnlich. Auch in Österreich ist eine auf der Ausschüttelung der verdünnten Branntweinfabrikate mit Petroläther fußende Methode von F. Freyer vorgeschrieben. Der Verfasser hat diese 4 (im Originale beschriebenen) Methoden an Mischungen von bekanntem Alkoholgehalt mit Estern und Essenzen auf ihre Zuverlässigkeit geprüft. — Bei der Kochsalzmethode schließt die abgeschiedene Esterschicht Alkohol ein, anderseits wird nicht der gesamte Estergehalt der Essenz abgeschieden, und zwar um so weniger, je wasserlöslicher der Ester ist; dazu ist der Einfluß, den der Estergehalt der Destillate auf das Resultat ausübt, in jedem einzelnen Falle ein anderer, nicht dem spezifischen Gewichte des Esters proportionaler, daher unberechenbarer. — Bei der Hefelmann'schen Methode zeigte sich, daß eine Verdünnung auf 40—60 Vol.-Proz. Alkohol genügt, um die vollständige Abscheidung des Petroläthers zu bewirken, während das Schwerbenzin zu einem kleinen Teile zurückgehalten wird. Dagegen ist die Entfernung der Ester nicht so vollständig, um richtige Resultate zu liefern, wie bei einer Verdünnung auf einen Alkoholgehalt von 25 Vol.-Proz. In letzterem Falle nimmt das Schwerbenzin (bei 110—180° C. siedend) noch etwas mehr von den Estern auf, wie der Petroläther (zwischen 25 und 55° C. siedend). Eine vollständige Entfernung der Ester gelingt durch Ausschütteln mit Petroläther nur schwer; jedenfalls muß eine mehrmalige Ausschüttelung vorgenommen werden, um den Estergehalt unter 1% herabzudrücken. Endlich ist bei der Hefelmann'schen Methode stillschweigend angenommen, daß das Volumen der wässerigen Flüssigkeit von 100 ccm nicht viel abweicht. Ist das aber der Fall, so ist die Berechnung fehlerhaft und muß dieser Fehler durch Feststellung des Volumens der wässerigen Schicht vermieden werden. — Die österreichische Methode gibt unter Umständen bei größerem Säuregehalte zu niedrige Werte; man erhält den wahren Wert erst nach Neutralisation der Säure und Destillation. Auch die Methode der Anlage 21 gibt keine einwandfreien Resultate. — Der Verfasser hat nun 2 neue Methoden ausgearbeitet, welche auch bei höherem Alkoholgehalte der Essenzen noch richtige Resultate liefern sollen.

1. Petroläther-Methode. 100 ccm der zu untersuchenden alkoholischen Flüssigkeit werden entweder direkt in der 300 ccm fassenden Bürette auf 200 ccm verdünnt, oder zunächst unter Wasserzusatz auf 200 ccm destilliert und das Destillat unter Nachspülen mit etwas Wasser in die Bürette übergeführt und mit 50 ccm Petroläther ausgeschüttelt. Nach vollständiger Trennung beider Schichten wird die wässerige Schicht nach Feststellung ihres Volumens in ein trocknes Gefäß abgelassen und

---

[1]) Zeitschr. anal. Chem. 1892, 31, Amtl. Verordn. u. Erlasse S. 12. — [2]) Pharm. Centrlh. 1896, 37, 683.

die in der Bürette zurückgebliebene Petrolätherschicht mit 50 ccm Wasser geschüttelt. Nach abermaliger Trennung der Schichten wird das Volumen der wässerigen Schicht festgestellt und diese zu der ersten hinzugefügt und gemischt. Die Petrolätherschicht wird aus der Bürette entfernt. Darauf werden von der insgesamt erhaltenen wässerig-alkoholischen Flüssigkeit drei Viertel in die Bürette gefüllt und unter Zusatz von Kochsalz bis zur Sättigung mit 25 ccm Petroläther ausgeschüttelt, nach der Schichtentrennung das Volumen der wässerigen Schicht abgelesen und $^2/_3$ derselben in den vorher gereinigten Destillierapparat gefüllt und unter Wasserzusatz 100 ccm abdestilliert. Da auch hier die Hälfte der gesamten wässerig-alkoholischen Flüssigkeit, entsprechend 50 ccm der ursprünglichen Flüssigkeit, zur Destillation genommen wird, bleibt die Berechnung des Alkoholgehaltes dieselbe wie bei der Kochsalzmethode.

2. **Tetrachlorkohlenstoffmethode.** 100 ccm der alkoholischen Flüssigkeit werden entweder direkt in der Bürette auf 150 ccm verdünnt oder besser werden 50 ccm derselben zunächst unter Wasserzusatz auf 100 ccm abdestilliert. Das Destillat wird unter Nachspülen mit Wasser in die Bürette übergeführt, auf 100 ccm aufgefüllt und das erste Mal mit 50 ccm und dann noch drei- bis viermal mit je 25 ccm Tetrachlorkohlenstoff ausgeschüttelt. Die Tetrachlorkohlenstoffauszüge werden nach jedesmaliger Schichtentrennung aus der Bürette abgelassen und in einem Scheidetrichter vereinigt, in dem sie dann 3mal mit je 30—50 ccm Wasser gewaschen werden. Die drei Waschwässer werden mit der wässerig-alkoholischen Flüssigkeit in der Bürette vereinigt, Kochsalz bis zur Sättigung zugefügt und nochmals mit 25 ccm Tetrachlorkohlenstoff ausgeschüttelt. Nach vollständiger Klärung der Schichten durch Stehenlassen über Nacht wird der Tetrachlorkohlenstoff abgelassen und von der wässerig-alkoholischen Lösung genau die Hälfte in den Destillierkolben gebracht und 100 ccm abdestilliert. Die Berechnung des Alkoholgehaltes bleibt auch hier die gleiche.

Eine Methode zur quantitativen Bestimmung des Glykogens in der Hefe, von **J. Grüß.**[1]) — Die Abscheidung des Glykogens von dem ausgepreßten Hefenplasma ist ein zu umständliches Verfahren, als daß sich darauf eine Methode der quantitativen Bestimmung des Glykogens begründen ließe. Nach vielen Vorversuchen erwies es sich am besten, die Bestimmung mit Hilfe des Jodabsorptionsvermögens auszuführen. An der Aufnahme des Jods von der Hefe sind nicht nur das Glykogen, sondern auch die Eiweißstoffe beteiligt, und da bei höherer Temperatur an der Luft und in Gegenwart von genügender Feuchtigkeit die Hefe ihr Glykogen verliert, so gibt die Differenz der Jodmengen, welche von glykogenhaltiger und glykogenfreier Hefe aufgenommen wurden, ein Maß für den Glykogengehalt. — Zur quantitativen Bestimmung des Glykogengehaltes einer Hefe wiegt man in zwei verschließbare Kolben je 2—3 g der Hefe ab und übergießt die eine mit 100 ccm einer 1 prozent. Jodlösung, worauf nach mehrmaligem Umschütteln auf 175 ccm aufgefüllt wird. Die andere Partie bleibt 24 Stunden mit genügender Feuchtigkeit bei 30° stehen und wird dann in gleicher Weise behandelt. Wenn sich die Hefen in der Flüssigkeit abgesetzt haben, werden 10—20 ccm abge-

[1]) Wochenschr. f. Brauerei 1902, **20**, 1.

hoben und mit einer Natriumhyposulfitlösung von bekanntem Gehalt — der Verfasser verwendete ein Lösung von 11,661 g unterschwefligsaurem Natrium, $Na_2S_2O_3 + 5 H_2O$ in 250 ccm Wasser — titriert, wodurch man die Werte der von den Hefen aufgenommenen Jodmengen erhält, die sodann auf 100 g der angewandten Substanz berechnet werden. Die Differenz der beiden Werte entspricht dem Glykogengehalte, und man kann für 1 % Jod = 3,15 % Glykogen annehmen. — Wenn es sich darum handelt, den Glykogengehalt mehrerer Hefen zu vergleichen, so ist eine Bestimmung der Trockensubstanz notwendig, da der Glykogengehalt durch den Wassergehalt beeinflußt wird. Der Glykogengehalt wird dann auf die Trockensubstanz bezogen.

Spirituosen, von **Mansfeld.**[1]) — Cognac. Nach dem Verfasser ist die von H. Struve (dies. Jahresber. 1902, 564) angegebene Cholinprobe zur Beurteilung von Cognac prinzipiell unrichtig, da selbst die feinsten Cognacsorten gewisse Zusätze z. B. Suc des raisins erhalten, welche nach den Ermittelungen des Verfassers Cholin enthalten. — Raki, die mindere Qualität des Sliwowitz, wird hergestellt durch Aufbesserung des ersten minderwertigen Destillates der vergorenen Zwetschenmaische mit Alkohol. — Zuckerrohrextrakt zur Bereitung von Rum ist nach dem Verfasser ein mit Teerfarbe braungefärbtes Gemenge von Essigäther, Spiritus und Zucker. Eine Rumessenz enthielt 12,54 % Essigäther neben etwas Vanillin in alkoholischer Lösung. — Bei Anis und Kümmelbranntwein konnte der Verfasser nachweisen, daß dieselben auf kaltem Wege hergestellt wurden, da die Branntweine einen ziemlich hohen Aschengehalt besaßen und die Asche starke Reaktionen auf Kalk und Salpetersäure gab, also mit Wasserzusatz gearbeitet war. Furfurol war nicht vorhanden.

Die Chemie des Whisky, von **Th. Schidrowitz.**[2]) — Der Verfasser hat 12 Whiskysorten des Handels teils nach bekannten, teils nach von ihm selbst ausgearbeiteten Methoden untersucht. Zur Bestimmung der höheren Alkohole erklärt er nur die Methode von Allen-Marquardt für geeignet; das offizielle deutsche Verfahren, sowie das französische von Savalle, Mohler und Saglier ist nach ihm für Whisky nicht anwendbar. Frisch gebrannter Whisky enthält nur geringe Mengen flüchtiger Säure, nach längerem Lagern aber auch beträchtliche Mengen nichtflüchtiger, aus dem Fasse stammender Säuren. Whisky wird vielfach in alten Sherryfässern gelagert; solcher Whisky hat meistens einen größeren Gehalt an höheren Alkoholen als der in gewöhnlichen Fässern gelagerte. Der Gehalt an Furfurol im Whisky nimmt, wie es scheint, mit dem Alter ab, der an Gesamtestern zu. — In nachstehender Zusammenstellung der Analysen bedeuten die Angaben, außer beim Alkohol, Milligramme in 100 ccm.

(Siehe Tab. S. 637.)

Äther enthaltender Branntwein, von **B. Fischer.**[3]) — Der Verfasser hatte in einem sogenannten Grunewald-Likör Äthyläther nachzuweisen. Er benutzte folgendes Verfahren: Von einer gemessenen Menge wurde

---

[1]) 14. Jahresber. d. Unters.-Anst. d. Allgem. Österr. Apoth.-Ver. 1901/02, 4; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 475. — [2]) Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, 21, 814; ref. Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 474. — [3]) Jahresber. d. chem. Unters.-Amtes d. Stadt Breslau 1901/02, 59.

mit aufgesetztem Dephlegmierrohr unter langsamem Steigern der Temperatur abdestilliert und die bis 70° C. übergehenden Anteile in einer mit Eis gekühlten Vorlage aufgefangen. Nachdem das Destillat auf Geruch, Geschmack, Flüchtigkeit und Brennbarkeit geprüft war, wurde es in einem Meßcylinder mit einem gleichen Volumen 33prozent. Kaliumacetatlösung geschüttelt. Ist nur Alkohol zugegen, so erhält man eine klare Mischung, bei Gegenwart von Äther scheidet sich eine spezifisch leichtere Schicht über der Kaliumacetatlösung ab, welche ungefähr aus gleichen Raumteilen Alkohol und Äther besteht. Hat man also 100 ccm Branntwein angewendet, so gibt die Zahl der über der Kaliumacetatlösung abgeschiedenen Kubikcentimeter ätherische Schicht, dividiert durch 2, direkt die ungefähr vorhandenen Volumprozente Äthyläther an. — Der Verfasser fand in dem untersuchten Likör etwa 3 Vol.-Proz. Äthyläther.

Untersuchung portugiesischer Branntweine und Bemerkungen zu den Verfahren der Branntweinanalyse, von **H. Mastbaum.**[1]) — In der Einleitung führt der Verfasser aus, daß es in den romanischen Ländern Brauch ist, Branntweine ihrem Ursprunge nach in natürliche und Industriebranntweine einzuteilen. Zu den ersteren rechnet man die Branntweine aus solchen Rohmaterialien, welche direkt gärungsfähige Zucker (Glukose, Fruktose) enthalten und deren Moste durch Hefearten in Gärung geraten, die in der Regel auf den betreffenden

Nr.	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.
Whisky hergestellt aus	Malz	Malz	Malz	Malz	Malz	Malz	Korn	Korn	Korn	Korn	Malz	Malz
Art des Lagerfasses	—	gewöhnlich	Sherry	—	Sherry	gewöhnlich	gewöhnlich	—	Sherry	—	—	gewöhnlich
Alter (Jahre)	neu	4	4	neu	4	5	3	neu	5	neu	neu	4
Alkohol Vol.-Proz.	62,6	60,4	60,5	63,5	60,5	59,7	60,3	70,6	59,1	70,6	62,2	60,5
Höhere Alkohole	263,2	182,0	265,9	94,3	160,8	148,3	76,2	67,7	77,4	67,7	199,4	258,0
Gesamtsäure, berechnet	14,3	49,6	65,9	9,4	72,6	25,1	3,3	0	18,6	0	25,4	31,1
Flüchtige Säure als Essigsäure	14,3	28,1	31,3	9,4	61,1	20,1	3,3	0	13,5	0	—	—
Fixe Säure als Weinsäure	0	21,5	34,6	0	11,5	5,0	Spur	0	5,1	0	—	—
Gesamtester	90,0	112,7	96,0	82,3	111,0	109,4	69,4	47,6	72,4	47,6	—	—
Extrakt	16,3	316,1	264,2	10,0	122,0	22,4	124,6	7,0	164,7	7,0	27,0	29,1
Furfurol	3,4	1,8	3,0	3,5	2,8	3,7	—	—	—	—	6,2	4,3
Aldehyde außer Furfurol	3,0	13,2	29,6	19,8	35,2	21,3	12,8	3,7	9,1	3,7	11,4	13,5

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1903, 6, 49.

Früchten selbst vorkommen. Die Industriebranntweine dagegen stammen von Rohstoffen, welche Stärke oder nicht direkt gärungsfähige Zucker enthalten, die durch technische Verfahren erst in Invertzucker, Maltose und andere gärungsfähige Zucker übergeführt werden müssen; außerdem ist die Gärung durch Zusatz von Hefe künstlich einzuleiten. Im Grunde genommen gibt es übrigens keine natürlichen Branntweine, da zur Gewinnung aller Branntweine die industrielle Operation des Destillierens unumgänglich ist; ebenso gibt es außer dem synthetischen Alkohol auch keinen rein industriellen, da aller Branntwein von Rohmaterialien stammt, welche die Landwirtschaft erzeugt hat. Ein praktischer Unterschied zwischen den natürlichen und den industriellen Branntweinen besteht indessen doch. Die Industrie-Branntweine müssen, in ihrem Rohzustande ungenießbar, einer Rektifikation, Raffination unterworfen werden, welche sie von den widerlich schmeckenden Bestandteilen befreit; durch diese Operation gewinnt man einen sehr reinen Äthylalkohol, dessen Geschmack aber so charakterlos ist, daß man selten feststellen kann, welcher Rohstoff zu seiner Herstellung gedient hat. Die natürlichen Branntweine dagegen bedürfen keiner Rektifikation; dieselbe ist sogar vielfach nicht erwünscht; man erkennt an dem charakteristischen Aroma den Rohstoff (die Früchte), aus dem sie hergestellt sind. — Dann bespricht der Verfasser die Verunreinigungen der Branntweine. Als solche wurden nachgewiesen zunächst einatomige Alkohole der Fettreihe vom Methyl- bis zum Propylalkohol, ferner Glykol, Glycerin und ungesättigte Alkohole der Akrylreihe, dann die diesen Alkoholen entsprechenden Aldehyde, besonders Äthylaldehyd, auch Allylaldehyd, Akroleïn, Furfurol und Acetal, weiter die einatomigen Säuren der Fettreihe bis zur Önanthsäure, auch mehratomige wie Äpfelsäure, Weinsäure, Bernsteinsäure und Milchsäure, welche bei der Destillation mitgerissen werden können, schließlich zusammengesetzte Ester, Terpene, Ammoniak, Amine. Von einem mehr technischen Standpunkte aus kann man die Verunreinigungen der Branntweine einteilen in solche, die 1. aus dem Rohstoff stammen (Fruchtäther, flüchtige Öle), 2. bei der Verzuckerung und Gärung entstehen (andere Alkohole der Grenzreihe, Säuren, Benzaldehyd, Blausäure), 3. bei der Destillation entstehen (Furfurol, Akroleïn, Pyridinbasen), 4. bei der Lagerung der Branntweine durch Oxydationen und Kondensationen sich bilden (Aldehyde, Säuren, Äther, Polyglykole). — Zur Besprechung der Verfahren zur Untersuchung der Branntweine auf Verunreinigungen übergehend, führt der Verfasser aus, daß das Verfahren von Savalle (Erwärmen gleicher Volumina Branntwein und konzentrierter Schwefelsäure bis zum Beginne des Kochens, Ermittelung der Intensität der entstandenen Färbung mittels des Savalleschen Diaphanometers) sehr gute Dienste leisten kann, wenn es sich um die Beurteilung des Reinheitsgrades von Industrialkoholen gleicher Herkunft z. B. bei der Raffinierung von Rohspiritus handelt. Das Gleiche gilt von dem Verfahren von Barbet, bei welchem man eine verdünnte Permanganatlösung auf den Alkohol einwirken läßt und die Zeit feststellt, bis zu der ein bestimmter Grad der Entfärbung erreicht ist. In Deutschland legt man den Hauptwert auf die Ermittelung des Gehaltes an Fuselöl oder Amylalkohol; das hierzu benutzte Verfahren von Röse ist aber umständlich und in heißen Ländern und einfach eingerichteten Laboratorien

schwierig. In Frankreich und einigen lateinischen Ländern wird das im Laboratoire Municipal de Paris von Rocques, Mohler, Cuniasse und Saglier ausgearbeitete Verfahren angewendet, bei welchem die einzelnen, als Verunreinigungen bezeichneten Stoffe bestimmt werden. Hiernach bestimmt man in den Branntweinen die freie Säure durch direkte Titration, die Säureäther durch Verseifung mit einem Alkaliüberschuß und Rücktitration des nicht verbrauchten Alkalis, die Aldehyde kolorimetrisch mittels des etwas abgeänderten Reagenses von Gayon (durch Natriumbisulfit entfärbte, schwach schwefelsaure Fuchsinlösung), unter den Aldehyden besonders das Furfurol ebenfalls kolorimetrisch mit Anilin in essigsaurer Lösung, die höheren, kohlenstoffreicheren Alkohole durch ein der Savalleschen Methode nachgebildetes Verfahren, wobei Isobutylalkohol als Vergleichsmaß dient, und endlich den in Form von Basen vorhandenen Stickstoff nach Wanklyn-Chapman-Neßler oder bei größeren Mengen nach Kjeldahl. Die Säuren werden als Essigsäure berechnet, die Äther als Essigsäureäthylester, die Aldehyde als Äthylaldehyd, die höheren Alkohole als Isobutylalkohol, die stickstoffhaltigen Basen als Ammoniak, das Furfurol als solches. Um den Vergleich von Branntweinen verschiedener Stärke zu ermöglichen, werden die für den Branntwein selbst gefundenen Mengen der einzelnen Bestandteile aus dem Alkoholgehalte des betreffenden Branntweines auf 100 ccm absoluten Alkohols umgerechnet und die Summe der so erhaltenen Zahlen als Verunreinigungskoeffizient für 100 Alkohol zu 100° bezeichnet. — Girard und Cuniasse haben den Verunreinigungskoeffizienten bei hochrektifizierten Industriealkoholen zwischen 6 und 20 mg gefunden, bei nicht mit Industriealkohol versetzten Weinspriten selten weniger als 300 mg. Nach Lusson geht der Verunreinigungskoeffizient in einem reinen Branntwein nie unter 340 mg. Ebenso liegt die Sache bei Rum und Kirschbranntwein, die höchsten besitzen die Tresterdestillate. Nach Rocques sind in gut bereiteten Branntweinen die Ester und die höheren Alkohole in ungefähr gleichen Mengen vorhanden. — Der Verfasser, welcher zahlreiche portugiesische Branntweine nach dieser Methode des Pariser Stadtlaboratoriums untersuchen ließ, kommt zu folgenden Schlüssen: 1. Die Grenzzahl von 300 mg Gesamtverunreinigungen auf 100 ccm Alkohol ist für portugiesische reine Branntweine nicht zutreffend. Von 20 Proben unzweifelhaft reinen Weindestillates hatten 9 einen niedrigeren Koeffizienten; letzterer schwankte zwischen 148,4 und 977,2. 2. Das Verhältnis der Ester zu den höheren Alkoholen, nach Rocques annähernd gleich 1 : 1, schwankt bei portugiesischen Branntweinen von 9 : 1 bis zu $^1/_2$: 1. 3. Der Lusson'sche Oxydationskoeffizient, der prozentige Anteil der Summe von Säuren und Aldehyden am Gesamtbetrage der Verunreinigungen, schwankte zwischen 5,1 und 52,9 und blieb unter 20 Fällen dreimal unter 10 und stieg zweimal über 36. Ein Zusammenhang zwischen der Höhe des Oxydationskoeffizienten und dem Alter der Branntweine war nicht zu erkennen. 4. Die Bestimmung des Furfurols hat keine analytische Bedeutung. — Der Verunreinigungskoeffizient sowie der Säuregehalt sind im allgemeinen um so niedriger, je höher der Alkoholgehalt ist. Den Hauptanteil an den Verunreinigungen haben die Ester und höheren Alkohole, welche in der Regel $^3/_4$ bis $^4/_5$ des Verunreinigungskoeffizienten ausmachen. Ein

Zusammenhang zwischen der nach der Probe beurteilten Güte der Branntweine mit dem Vorwiegen oder Fehlen einer oder mehrerer Gruppen von Verunreinigungen scheint nicht vorhanden zu sein. — Der Verfasser stellt die Ergebnisse seiner Arbeit schließlich wie folgt zusammen: 1. Der Verunreinigungskoeffizient, nach der Methode des Pariser städtischen Laboratoriums bestimmt, hat für natürliche Branntweine in hygienischer Beziehung keinerlei Bedeutung. 2. In technischer Hinsicht ist die Bedeutung dieses Koeffizienten für natürliche Branntweine sehr gering; die Verminderung desselben ist nicht schlechtweg als ein technischer Fortschritt zu betrachten, sondern hat viel öfter eine Wertverminderung des Produktes zur Folge. 3. Der Verunreinigungskoeffizient hat einige Bedeutung für die Analyse, insofern starke Zusätze von raffiniertem Industriealkohol zu natürlichen Branntweinen mit einiger Sicherheit erkannt werden können. Die von Lusson und Rocques aufgestellten Verhältniszahlen für französische Branntweine sind für portugiesische nicht zutreffend. — In gerichtlichen Fällen kann nach dem Beschlusse des 4. internationalen Kongresses für angewandte Chemie ein niedriger Koeffizient für sich allein nicht als genügender Beweis für den Zusatz von Industriealkohol zu natürlichem Branntwein angesehen werden.

Zulässigkeit der Bau'schen Methode zum Nachweise von Unterhefe in gelagerter Preßhefe, von **O. Saare** und **G. Bode.**[1]) — Bei den Untersuchungen der Verfasser handelt es sich darum, den Nachweis zu erbringen, ob durch längeres Lagern der Preßhefe eine derartige Veränderung in dem Zustande derselben eintritt, daß Melitriose glatt gespalten werden kann und die entstandenen Zucker dann vergären und so die Bau'sche Methode zu irre leitenden Ergebnissen führen kann, daß somit eine von vornherein unterhefefreie Preßhefe nach längerem Lagern sich so verändern kann, daß sie sich wie eine Unterhefe enthaltende Preßhefe verhält. Die Verfasser stellten Versuche an mit Reinkulturen von Oberhefe, mit Mischungen der Reinkulturen mit Unterhefe, sowie mit gewöhnlicher Preßhefe nach verschieden langem Lagern. Das Ergebnis der Versuche war, daß eine selbst bis zum völligen Verderben lange Lagerzeit einer Hefe keinen Einfluß auf die Sicherheit des Nachweises von Unterhefe in Preßhefe nach der Bau'schen Methode ausübt, sofern man das Vorhandensein der ersteren erst dann als sicher annimmt, wenn die Bau'sche Methode auf mehr als 10 % derselben hinweist. — In dem Falle aber, wo nach der Bau'schen Methode in einer Preßhefe ein Gehalt von 10 % Bierhefe (Unterhefe) gefunden worden ist, kann natürlich nicht der Beweis als erbracht angenommen werden, daß der fertigen Preßhefe 10 % Bierhefe beigemischt worden sind. Damit ist nur ein Verdachtsmoment gegeben und es bedarf einer außerhalb der Tätigkeit des Analytikers liegenden Feststellung, ob eine absichtliche Beimischung stattgefunden hat oder ob andere Umstände, z. B. die Verwendung von Unterhefe enthaltender Stellhefe zur Erklärung des Befundes führen.

Über die Untersuchung der Trinkbranntweine.[2]) — Windisch-Geisenheim warnt davor, bei der Beurteilung der Edelbranntweine, insbesondere Cognac, Rum und Arrak, den sogenannten Grenzzahlen allzugroße

[1]) Zeitschr. Spiritusind. 1903, 26, 1. — [2]) Vorträge auf d. 5. internat. Kongresse f. angew. Chem. in Berlin 1903; Chem. Zeit. 1903, 27, 574.

Bedeutung beizulegen. — Bajic-Belgrad hat eine Reihe unzweifelhaft reiner serbischer Zwetschenbranntweine untersucht. Als ausschlaggebend für die Untersuchung sieht er an die quantitative Bestimmung des Furfurols, der Ester und des Aldehyds, sowie den Nachweis von Blausäure.

Über eine einfache Methode zur Bestimmung des Stärkegehaltes in der Preßhefe, von **Neumann Wender.**[1]) — Der Verfasser hat einen Apparat konstruiert, das Amylometer, welches eine rasche und einfache Durchführung der Stärkebestimmung gestattet, nur einen geringen Materialverbrauch erfordert und die Untersuchung an Ort und Stelle, auch durch einen Nichtfachmann ermöglicht. Das Amylometer besteht aus einer Handzentrifuge und den sogenannten Amylometerröhrchen. Letztere sind gläserne, einerseits offene, an der anderen Seite verjüngte und mit einer Skala versehene, am Ende verschlossene Röhrchen, welche eine direkte Ablesung des Stärkegehaltes in Prozenten, bezogen auf Kartoffelstärke von 20 % Wassergehalt gestatten. Bei hohem Stärkegehalt verwendet man das größere, bei einem Stärkegehalt unter 15 % das kleinere Röhrchen. Die Untersuchung geschieht folgendermaßen: 1—2 g des guten Durchschnittsmusters werden auf einer Handwage abgewogen, in einem Reagensröhrchen mit 10 ccm Wasser und mit 1 ccm Jodlösung gut gemischt, in das betreffende Amylometerröhrchen übergeführt, mit 5 ccm Wasser nachgespült und etwa 3 Minuten zentrifugiert. Hierauf wird die Höhe der schwarzblauen Jodstärkeschicht abgelesen.

Ein Verfahren zur Bestimmung des Alkohols in sehr verdünnten Lösungen, von **M. G. Argenson.**[2]) — 20 ccm der zu untersuchenden, alkoholhaltigen Flüssigkeit werden in einen kleinen Kolben gebracht und in diesen noch 5 ccm einer gesättigten Kaliumbichromatlösung und 1 ccm reiner konzentrierter Schwefelsäure zugegeben (Oxydation des Alkohols zu Aldehyd). Das Kölbchen wird mit einem Destillierkugelaufsatz versehen, mit einem Kühler verbunden und sein Inhalt langsam zum Sieden erhitzt. Als Vorlage dient ein Reagensglas, welches eine Marke für 5 ccm Inhalt trägt. Die bei der Destillation übergehenden ersten 5 ccm werden aufgefangen und mit 0,5 ccm einer durch Einleiten von schwefliger Säure entfärbten Fuchsinlösung versetzt. Die Stärke der je nach der Menge des vorhandenen Aldehyds eintretende Violettfärbung wird nach einer Stunde bestimmt. Zu dem Zwecke bringt man in ein gleichfalls bei 5 ccm Inhalt mit Marke versehenes Reagensglas von genau gleicher Form wie das obige 5 ccm Wasser und läßt aus einer in $^1/_{100}$ ccm geteilten Bürette solange von einer $^1/_{100}$ N-Kaliumpermanganatlösung zufließen, bis in beiden Reagensgläsern bei durchfallendem Lichte die gleiche Farbentiefe herrscht. Behandelt man alkoholische Flüssigkeiten von bekanntem Gehalte in derselben Weise, so kann man durch Vergleich der verbrauchten Chamäleonlösung auf den Alkoholgehalt der zu prüfenden Flüssigkeit schließen. — Enthält die zu prüfende Flüssigkeit außer Alkohol noch Aldehyd, so ist dessen Menge in der gleichen Weise direkt, d. h. ohne daß ein Zusatz von chromsaurem Kali und Schwefelsäure erfolgt, zu bestimmen und in Abzug zu bringen. — Ist die in der Fuchsinlösung

[1]) Zeitschr. Unters. Nahr.- u. Genußm. 1902, **5**, 1201. — [2]) Bull. Soc. chim. [3] **27/28**, 1000; ref. Zeitschr. Spiritusind. 1903, **26**, 281.

hervorgerufene Färbung eine stärkere als die der $^1/_{100}$ Normal-Chamäleonlösung, so enthält die zu untersuchende Flüssigkeit zu viel Alkohol und muß entsprechend verdünnt werden. Die Chamäleonlösung ist jedesmal frisch zu bereiten. Die Fuchsinlösung wird in der Weise hergestellt, daß man 0,25 g Fuchsin in ausgekochtem heißem Wasser löst, nach dem Erkalten auf 500 ccm auffüllt und Schwefligsäureanhydridgas einleitet, bis die Lösung noch zart rosa gefärbt ist.

Furfurol und einige Aldehyde der aromatischen Reihe als Reagens auf Fuselöl bezw. Isoamylalkohol im rektifizierten Weingeist, von **A. Komarowsky.**[1]) — Die Fuselölbestimmungsmethode von Röse ist zwar sehr genau, aber auch umständlich und langwierig. Die stalagmometrische und kapillarimetrische Methode von Traube ist unzuverlässig, die von verschiedenen Autoren z. B. Otto, Marquardt usw. stammenden chemischen Methoden sind unbrauchbar. Die Jorissen'sche Reaktion wird nach Förster irrtümlich dem Fuselöle zugeschrieben. Savalle hat die konzentrierte Schwefelsäure als Reagens auf Fuselöl vorgeschlagen; es ist jedoch nachgewiesen, daß die beim Erhitzen mit Schwefelsäure auftretenden Farbenerscheinungen im Alkohol nicht ausschließlich durch Fuselöl hervorgerufen werden. Saglier erhitzt ein Gemenge von gleichen Teilen Alkohol und Schwefelsäure zum Sieden und gibt, um die Reaktion zu verstärken, einige Tropfen alkoholischer Furfurollösung zu. Nach den Untersuchungen des Verfassers ist es jedoch unmöglich, gleichmäßige, kolorimetrisch verwendbare Farbentöne zu gewinnen. Es hängt dies zusammen mit der Schwierigkeit, die Flüssigkeit genau in der gleichen Zeit auf genau dieselbe Temperatur zu bringen, wie dies Saglier vorschreibt; jede minimale Temperaturschwankung wirkt aber merklich auf den Farbenton ein. Savalle und Saglier haben die chemische Grundlage der Methode verkannt, indem sie die Schwefelsäure als das maßgebende Reagens auf Fuselöl betrachteten, während tatsächlich das empfindlichere Furfurol die Reaktion veranlaßt, welches in fuselölhaltigem Weingeist bei Gegenwart von Schwefelsäure zu hochmolekularen gefärbten Kondensationsprodukten führt. — Der Verfasser führt die Reaktion wie folgt aus: Zu 10 ccm Spiritus gibt man 1 ccm Furfurollösung (1 : 1000 Alkohol) und 15 ccm konzentrierte Schwefelsäure und läßt nach dem Mischen der Flüssigkeiten durch tüchtiges Umschütteln ohne Erwärmung mit einer Flamme stehen. Die Erwärmung mit einer Flamme wirkt nur ungünstig, die Eigenwärme der Reaktion ist die günstigste Temperatur zur Erzielung des gleichen Farbentons. Fuselölfreier Spiritus färbt sich mit Furfurol grau; schon bei Anwesenheit von 0,001 % Amylalkohol erscheint eine rosenrote Farbe. Bei einem Gehalte von 0,001 % Acetaldehyd fällt die Färbung nicht mehr rein rosenrot aus, die störende Wirkung verschwindet aber, wenn der Alkohol auf 50° Tralles verdünnt wird. Wie Furfurol sind auch andere aromatische Aldehyde zu verwenden, so o-Oxybenzaldehyd, p-Oxybenzaldehyd und Benzaldehyd selbst. Am besten reagiert die Orthoverbindung des Salicylaldehyd und zwar, wenn man zu 10 ccm des zu prüfenden Spiritus 25—30 Tropfen einer Lösung von Salicylaldehyd (1 : 100 Alkohol) und 20 ccm konzentrierte Schwefel-

---

[1]) Chem. Zeit. 1903, **27**, 807.

säure hinzufügt. Man schüttelt ordentlich um und beobachtet die Farbe nach dem Erkalten. Ist Isoamylalkohol zugegen, so erscheint die Farbe gelb im durchgehenden und rötlich im reflektierten Lichte. Mit zunehmendem Gehalte an Isoamylalkohol verschwindet der gelbe Ton des durchgehenden Lichtes mehr und mehr, und bei einem Gehalte von 0,01 % ist die Flüssigkeit bei jeder Beleuchtung granatrot. p-Oxybenzaldehyd liefert in 50 prozent. Alkohol bei Anwesenheit von Isoamylalkohol — 10 ccm Spiritus, 1 ccm einer 2 prozent. Lösung von p-Oxybenzaldehyd und 20 ccm Schwefelsäure — eine schöne Himbeerfarbe, welche bei längerem Stehen in Violett übergeht. Benzaldehyd gibt ziegelrote Färbungen. — Die Reaktionen gestatten in kurzer Zeit jeden Spiritus auf seinen Gehalt an Fuselöl qualitativ zu prüfen. Solche Proben, welche kein oder nur Spuren von Fuselöl enthalten, kann man dann ohne weiteres von der langwierigen Prüfung nach Röse ausschließen.

Quantitative Bestimmung des Fuselöls (Isoamylalkohols) in rektifizierten Spriten mittels Salicylaldehyd, von **A. Komarowsky.**[1]) — Der Verfasser war früher der Ansicht, daß Furfurol und Salicylaldehyd die geeignetsten Reagentien zum Nachweise und zur Bestimmung von Isoamylalkohol in rektifizierten Spriten seien; er fand jedoch, daß Furfurol nicht immer die charakteristische Rosafärbung erzeugt. Bezüglich des qualitativen Nachweises von Isoamylalkohol mittels Salicylaldehyd fügt der Verfasser seinen früheren Auslassungen hinzu, daß die Intensität der erzeugten Färbung von der Menge der angewandten Schwefelsäure und des Salicylaldehydes abhängt. Es ist unbedingt nötig, zu 10 ccm Isoamylalkohol enthaltendem Sprit 25—30 Tropfen Salicylaldehydlösung (1 : 100 Alkohol) und 20 ccm konzentrierte Schwefelsäure hinzuzufügen. Enthält der zu prüfende Spiritus nur unbedeutende Mengen Isoamylalkohol, so kann die Färbung durch Zusatz von 1 ccm Salicylaldehydlösung verstärkt werden. Einem bestimmten Gehalte an Isoamylalkohol entspricht stets eine und dieselbe Intensität der Färbung, vorausgesetzt, daß die Reaktionsbedingungen dieselben waren; ein Unterschied von 0,001 % im Gehalte an Isoamylalkohol erzeugt schon eine merkliche Intensitätsdifferenz. — Fuselöl enthält außer Isoamylalkohol noch n-Propyl- und Isobutylalkohol, welche mit Salicylaldehyd eine ähnliche Reaktion geben wie erstere Substanz. Da indessen der Gehalt des Fuselöls an n-Propyl- und Isobutylalkohol gegenüber dem an Isoamylalkohol nur sehr minimal ist, so darf man das Ergebnis der Analyse auf letzteren beziehen, ohne in einen belangreichen Fehler zu verfallen. Isobutylalkohol ruft eine intensivere, n-Propylalkohol eine bedeutend schwächere Färbung als Isoamylalkohol hervor. — Zur quantitativen Bestimmung des Fuselöls vergleicht man die in einem rektifizierten Sprit mittels Salicylaldehyd und Schwefelsäure hervorgerufene Färbung mit der in einem Weingeist mit bestimmtem Gehalt an Isoamylalkohol unter gleichen Bedingungen erzeugten; zu diesem Zwecke bereitet man typische acetaldehyd- und fuselölfreie weingeistige Lösungen, welche 0,001, 0,003, 0,005, 0,007 usw. Prozent Isoamylalkohol enthalten. Mit diesen Typen werden rektifizierte Sprite verglichen, welche keinen Acetaldehyd enthalten. Da Acetaldehyd die Färbung verstärkt, muß Sprit, welcher diese

[1]) Chem. Zeit. 1903, 27. 1086.

Substanz enthält, mit typischen Lösungen verglichen werden, welche die gleiche Menge Acetaldehyd enthalten. Zu diesem Zwecke stellt man auf Grundlage der obigen typischen Lösungen sechs Reihen acetaldehydhaltiger Typen her, so eine Reihe mit 0,001 % Isoamylalkohol und 0,0005, 0,001, 0,0015, 0,002, 0,0025 und 0,003 % Acetaldehyd, dann eine zweite Reihe mit 0,003 % Isoamylalkohol und den gleichen Mengen Acetaldehyd usw. bis zur Reihe mit 0,009 % Isoamylalkohol. — Die Operation gestaltet sich nun folgendermaßen: Enthält der zu prüfende Sprit keinen Acetaldehyd, so fügt man zu 10 ccm desselben und zu 10 ccm der acetaldehydfreien typischen Lösungen je 25—30 ccm Salicylaldehydlösung und je 20 ccm konzentrierte Schwefelsäure hinzu. Wesentlich ist es, daß alle mit diesen Reagentien versetzten Proben möglichst gleichzeitig umgeschüttelt werden; deshalb setzt man die Schwefelsäure so vorsichtig zu, daß sie zu Boden sinkt, ohne sich mit dem Weingeiste zu vermischen. Sind alle Proben so hergerichtet, so werden sie gleichzeitig umgeschüttelt und nach dem Erkalten verglichen. Enthält der zu prüfende Sprit Acetaldehyd, so bestimmt man die Menge des letzteren und vergleicht die mit diesem Sprit erhaltene Färbung mit den typischen Lösungen, welche außer Isoamylalkohol die gleiche Menge Acetaldehyd enthalten.

Beiträge zur Untersuchung der Stärkesirupe, von **A. Rössing.**[1]) — M. Hönig[2]) hat das Barytwasser benutzt, um in Stärkesirupen die Dextrose von den Dextrinen zu trennen und dadurch eine Gewichtsbestimmung der ersteren zu ermöglichen. In Lösungen von Glykose, Fruktose, Invertzucker oder Maltose, welche nicht mehr als ein Prozent an diesen Stoffen enthalten, sollen bei gleichzeitiger Anwesenheit von Dextrinen auf Zusatz von einem halben Volumen kalt gesättigter Barythydratlösung und ungefähr ebensoviel Alkohol von 95 Vol.-Proz. nur die durch Alkohol als Baryumverbindungen fällbaren Dextrine ausgeschieden werden, jene Zuckerarten aber unverändert in Lösung bleiben, so daß sie in dieser letzteren zugleich mit den geringen Anteilen nicht fällbarer und ebenfalls reduzierender Dextrine gewichtsanalytisch bestimmt werden können. Der Verfasser wendet gegen das Verfahren ein, daß die Versuche nicht mit vorher für sich allein analysierten reinen Traubenzuckern und Dextrinen angestellt seien. Er hat von drei Dextrosearten, welche gewichtsanalytisch wie polarimetrisch völlige Reinheit der aschefreien Trockensubstanz zeigten, Lösungen hergestellt, welche genau 20 g reine Dextrose im Liter enthielten. Diese Lösungen hat er mit Barytwasser und Alkohol versetzt. Die nach 24 Stunden ausgeführte Analyse ergab, daß bei der Einwirkung von Barytwasser eine Reduktionsverminderung eingetreten war, welche 11,7 % betrug. Durch weitere Versuche wurde dargetan, daß sowohl bei geringerer Konzentration der Dextroselösung, wie auch bei Steigerung der Barytmenge das gleiche Resultat gewonnen wurde. Eine Verlängerung der Einwirkungsdauer führte zu immer kleineren Werten und zwar unter erheblicher Gelbfärbung der Lösungen, eine wesentliche Verminderung der Barytmenge verkleinerte auch die Reduktionsverminderung. Um für die weiteren Versuche einen Maßstab zu besitzen, bis zu welchen Grenzen die zuzusetzende Menge Barytwasser verringert werden darf, um noch die

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 133. — [2]) Dies. Jahresber. 1902, 562.

normale erste Reduktionsverminderung erreichen zu lassen, wurde in einem Teile der Lösungen die Alkalität durch Titration mit $^1/_{10}$ Normalsäure bestimmt. Während durch Verdünnen von 50 ccm kaltgesättigten Barytwassers auf 200 ccm eine Alkalität von etwa 0,85 g $Ba(OH)_2$ in 100 ccm erreicht wird, stellte sich die Alkalität in einer Dextroselösung bei Anwendung von 100 ccm (= 2 g) und 50 ccm Barytwasser zu 200 ccm, auf 100 bezogen sofort nach dem Mischen zu 0,70, nach 24 Stunden auf 0,63, bei Anwendung von 150 ccm (= 3 g) mit 25 ccm Barytwasser und Alkohol zu 200 ccm zu 0,34, nach 24 Stunden (Reduktionsverminderung auf 95,2 % Dextrose), bei Anwendung von 50 ccm (= 1 g) mit 50 ccm Barytwasser, 50 ccm Wasser und Alkohol zu 200 ccm zu 1,28 nach 24, zu 0,89 nach 48 Stunden (Reduktionsverminderung auf 80,16 % Dextrose). Hieraus folgt, daß die Alkalität zur Erreichung der ersten Stufe der Reduktionsverminderung in alkoholischer Lösung etwa 0,6 $Ba(OH)_2$ in 100 ccm betragen muß. Zwei Stärkesirupe ergaben: I sofort 27,4 und 27,1 %, nach 24 Stunden 27,4 und 27,23 % Glykose; II sofort 38,27, nach 24 Stunden 36,5 und 36,87 % Glykose. Die Gleichheit des Anfangs- und Endreduktionsvermögens bei Sirup I ist ein rein zufälliges; die Alkalität, welche nach 24 Stunden bei I = 0,42, bei II = 0,47 betrug, war in beiden Fällen nicht groß genug. Eine Wiederholung des Versuches mit Herabsetzung der Sirupmenge auf die Hälfte ergab nach 24 Stunden bei I = 24,1 %, bei II = 34,0 und 33,83 % Glykose bei einer Alkalität von 0,60 bezw. 0,68. Dextroselösungen, welche nach Behandlung mit Barytwasser mit 10 % Salzsäure (1,124 spez. Gew.) versetzt und 1 Stunde lang im siedenden Wasserbade erhitzt wurden, ergaben bei mehreren Versuchen eine auffallende Übereinstimmung der Werte trotz erheblicher Gelbfärbung (Zersetzung) und eine weitere beträchtliche Reduktionsverminderung. Bei der Einwirkung von Barythydrat in alkoholfreier Lösung wurden ziemlich gut übereinstimmende Zahlen für die Reduktionsverminderung erhalten (88,27 und 87,93 % Dextrose = 11,73 und 12,07 Reduktionsverminderung). Auch das optische Drehungsvermögen der Dextrose erfährt durch die Behandlung mit Barytwasser eine erhebliche Verminderung. Unter Zugrundelegung der Reduktionsverminderung von 11,7 % in alkoholfreier Lösung hat der Verfasser Lösungen von Gemischen aus reiner Dextrose und reinem Dextrin untersucht und ist zu dem Ergebnis gekommen, daß ein Weg zur Ermittelung der Dextrose in solchen Gemischen gefunden sei, in denen die erstere in nicht zu kleinen Mengen auftritt. Die Entscheidung, ob sich dieselbe auch in Gemischen mit anderen Zuckern darnach bestimmen lassen wird und ob auch die übrigen Zuckerarten ein ähnliches Verhalten zeigen, behält sich der Verfasser für weitere Untersuchungen vor.

Über den Gehalt des Stärkesirups (Kapillärsirup) sowie des festen Stärkezuckers an schwefliger Säure, von **H. Matthes** und **F. Müller.**[1]) — Die Verfasser lenken die Aufmerksamkeit auf den Gehalt der Stärkezuckerfabrikate an schwefliger Säure, welcher bei der Untersuchung von Fabrikaten mit hohem Stärkezuckergehalt (Marmeladen, Honig usw.) eine weitere Stütze zur erfolgreichen Beanstandung bieten

---

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 103.

könnte. Sie fanden in einem festen Stärkezucker in 100 g 117,2 mg Schwefligsäureanhydrid, in einem technisch reinen Stärkezucker 120 mg, in käuflichem gelb gefärbten 6 mg, in Kapillärsirup des Handels 11,5 mg SO_2 in 100 g. Die quantitative Bestimmung geschah durch Destillation von 100 g Stärkezucker in wässeriger Lösung im Kohlensäurestrom bei Phosphorsäurezusatz, Auffangen der schwefligen Säure in Jodjodkalium und nach Verjagen des überschüssigen Jodes Fällung der entstandenen Schwefelsäure als Baryumsulfat. — Schweflige Säure wird zwar zur Reinigung der Stärke, zur Erzielung einer rein weißen Stärke benutzt, doch dürfte die hier in die Stärke gelangende schweflige Säure bei der weiteren Behandlung der Stärke oxydiert werden. Die Verfasser halten es für wahrscheinlich, daß die schweflige Säure zum Zwecke der Entfernung der färbenden Bestandteile, zum Bleichen des Stärkezuckers verwendet wird.

Über den Gehalt des Stärkesirups an schwefliger Säure, von **P. Welmans.**[1]) — Der Verfasser verweist in Hinsicht auf vorstehende Mitteilung auf eine Notiz in Ladislaus von Wagner's Handbuch der Stärkefabrikation 1884 S. 313, in welcher berichtet wird, daß man, um dem Sirup eine helle Farbe zu geben, in neuerer Zeit nach Krötke[2]) außer der Knochenkohle auch schweflige Säure verwende, welche auch dazu diene, die Gärung zu verhindern, wenn der Sirup nicht vollständig gar gekocht wäre. Nach Krötke werde die Säure mit Soda abgestumpft, bliebe also als Natronsalz in dem Sirup, während sie mit Kalkmilch oder Kreide eher entfernt würde, wegen der geringeren Löslichkeit des schwefligsauren Kalkes in Wasser. — Ferner bemerkt der Verfasser, daß auch reiner Honig von dem Ausräuchern der Bienen durch Verbrennen von Schwefel her schweflige Säure enthalten könne, daher bei der Beurteilung eines Gehaltes an schwefliger Säure im Honig Vorsicht zu empfehlen sei. — Über denselben Gegenstand berichtet auch H. Kreis, daß er schon im Jahre 1895 und auch 1899 auf das Vorkommen von schwefliger Säure in Stärkezuckersirup hingewiesen habe. Als Belege werden angeführt: Chem. Zeit. 1896, 546; 1900, 480; Zeitschr. Unters. Nahr- u. Genußm. 1900, 142, 218; Beckurts Jahresber. 1900, 93.

Zur Bestimmung des Stärkeverflüssigungsvermögens des Malzes, von **C. J. Lintner** und **P. Sollied.**[3]) — Zur Bestimmung dient ein Malzauszug aus 25 g Malz, mit 500 ccm Wasser bei gewöhnlicher Temperatur digeriert und filtriert. 10 g lufttrockne prima Kartoffelstärke werden in einem 100 ccm-Kolben bis zur Marke mit Wasser übergossen und gleichmäßig darin verteilt. Hiervon werden je 10 ccm mittels Pipette in 10 Reagiergläser gefüllt und diese der Reihe nach mit 0,1—0,2—0,3 usw. des Malzauszuges versetzt. Das Verkleistern erfolgt bei 65°, die Einwirkung des Malzauszuges ebenfalls bei dieser Temperatur 15 Minuten lang; hierauf verbleiben die Röhrchen 10 Minuten lang im siedenden Wasserbade. War die Verflüssigung eine entsprechende, so klärt sich beim Kochen der Röhrcheninhalt allmählich und es bildet sich ein Schaumring von Luftbläschen, während dort, wo die Verflüssigung nicht eingetreten ist, die durch Luftbläschen bedingte Trübung bestehen bleibt. Bei

---

[1]) Zeitschr. öffentl. Chem. 1903, 9, 142. — [2]) Vierteljahrsschr. f. techn. Chem. 1869, 449. — [3]) Zeitschr. ges. Brauw. 26, 329; Chem. Centr.-Bl. 1903, II. 74, 152.

17,5° C. wird das Verflüssigungsvermögen ermittelt, indem man ein Röhrchen nach dem andern umkehrt; das erste Röhrchen, dessen Inhalt dabei leicht ausfließt, weist das gesuchte Stadium der Verflüssigung auf, und die demselben entsprechende Menge Malzauszug wird der Berechnung zu Grunde gelegt, indem man dabei nach Lintner verfährt. — Bei normalen Darrmalzen schwankte das Stärkeverflüssigungsvermögen (Ds) zwischen 40 und 75. Ds = 100, wenn 0,1 ccm eines Extraktes von 25 g Malz mit 500 ccm Wasser unter obigen Bedingungen 10 ccm eines 10 prozent. Stärkekleisters verflüssigt. Roggenmalz gab Ds = 183,5 und Dr (= Verzuckerungsvermögen, Fermentativvermögen, diastatische Kraft) = 56,5; Hafermalz Ds = 115,6 und Dr = 26,7; Maismalz gab Ds = 171,3 und Dr = 12,9.

Autoren-Verzeichnis.

Berichtigungen:

Seite 158 1. Zeile lies: Bousseaux statt Rousseaux.
Seite 347, 602 u. 609 lies: Steudel statt Stendel.

Druck von Hermann Beyer & Söhne (Beyer & Mann) in Langensalza.